

**INFLUENCIA DEL INDICE DE ESCASEZ EN LA EVALUACIÓN DE TASAS POR
USO Y RETRIBUTIVA
CASO DE ESTUDIO: CUENCA RIO GUATIQUIA**

**En apoyo al Proyecto de Investigación del Grupo Visión Colombia Hídrica -
Procesos hidrológicos**

**RAFAEL ALEXANDER AMAYA CANO
Administrador de Empresas
FREDDIE ANDRES ZABALA REVELLO
Ingeniero en Recursos Hídricos**

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN PLANEACIÓN AMBIENTAL Y MANEJO
INTEGRAL DE LOS RECURSOS NATURALES
BOGOTÁ D.C., FEBRERO DE 2011**

**INFLUENCIA DEL INDICE DE ESCASEZ EN LA EVALUACIÓN DE TASAS POR
USO Y RETRIBUTIVA
CASO DE ESTUDIO: CUENCA RIO GUATIQUIA**

**En apoyo al Proyecto de Investigación del Grupo Visión Colombia Hídrica -
Procesos hidrológicos**

**RAFAEL ALEXANDER AMAYA CANO
Administrador de Empresas
FREDDIE ANDRES ZABALA REVELLO
Ingeniero en Recursos Hídricos**

**Trabajo de grado presentado como Auxiliares de
Investigación, requisito para optar al título de
Especialista en Planeación Ambiental y Manejo
Integral de los Recursos Naturales**

**Director
Ing. Jorge Corredor**

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN PLANEACIÓN AMBIENTAL Y MANEJO
INTEGRAL DE LOS RECURSOS NATURALES
BOGOTÁ D.C., FEBRERO DE 2011**

APROBACIÓN

El trabajo de grado titulado " INFLUENCIA DEL INDICE DE ESCASEZ EN LA EVALUACIÓN DE TASAS POR USO Y RETRIBUTIVA CASO DE ESTUDIO: CUENCA RIO GUATIQUIA", presentado por Rafael Alexander Amaya Cano y Freddie Andres Zabala Revello en cumplimiento parcial de los requisitos para optar al título de "Especialista en Planeación Ambiental y Manejo Integral de los Recursos Naturales", fue aprobado por el director.

Ing. Jorge Corredor

Director - Metodólogo asesor

Bogotá D.C., Febrero de 2011

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos infinitamente la colaboración, participación y compromiso de:

- Ing. Jorge Corredor, Director del Proyecto.

De igual manera, no podemos dejar de lado a nuestros padres, hermanos y amigos por su apoyo incondicional.

CONTENIDO

RESUMEN.....	7
ABSTRACT.....	8
INTRODUCCION.....	9
1. MARCO NORMATIVO Y CONCEPTUAL.....	11
1.1. MARCO REFERENTE.....	11
1.2. MARCO NORMATIVO.....	11
1.3. MARCO CONCEPTUAL.....	11
1.3.1. Delimitación Geográfica.....	11
1.3.2. CORPOMACARENA.....	13
1.3.3. Municipios que integran la cuenca.....	14
2. EMPRESAS DE SERVICIOS PUBLICOS.....	19
2.1. Inventario de empresas de servicios públicos.....	19
2.2. Localización de empresas en la cuenca.....	30
2.3. Calculo de caudales faltantes.....	30
2.4. Estimado de cobro de tasa de uso y retributiva por empresa.....	34
3. CONCLUSIONES.....	43
4. RECOMENDACIONES.....	43
6. GLOSARIO.....	44
5. BIBLIOGRAFÍA.....	49

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	Localización de empresas en la cuenca.....	31
Tabla 2.	Empresas sin información registrada	34
Tabla 3.	Prestador población área, cobertura acueducto y población atendida	35
Tabla 4.	Estimado de Poblaciones atendidas por prestadores de acueducto sin información reportada.....	36
Tabla 5.	Necesidades de Agua de las ciudades.....	37
Tabla 6.	Análisis General de tasas por uso de las empresas prestadoras en la cuenca del Río Guatiquia.....	38

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Delimitación de la Cuenca del Río Guatiquía.....	12
Figura 2.	Delimitación de la Cormacarena.....	14
Figura 3.	Municipio San Juanito.....	14
Figura 4.	Municipio El Calvario.....	15
Figura 5.	Municipio Restrepo.....	16
Figura 6.	Municipio Cumaral.....	17
Figura 7.	Municipio Fomeque.....	18
Figura 8.	Municipio Villavicencio.....	19

RESUMEN

La continua explotación de los recursos naturales y el aumento de la actividad antrópica sobre las cuencas, ha generado el desequilibrio de las fuentes hídricas que sumados a los efectos del cambio climático, ha modificado el comportamiento de los cuerpos de agua y su disponibilidad para los seres humanos.

La excesiva presión sobre una fuente de agua puede conducir a su desaparición, en este sentido es importante para la sostenibilidad del recurso hídrico, conocer la cantidad de agua disponible en las distintas épocas del año, los niveles de demanda y las restricciones de uso necesarias para garantizar la vida del cauce. Esto indica, que además de ofrecer agua para el consumo humano y el suministro de las actividades productivas, es necesario que las fuentes de abastecimiento mantengan un remanente de agua para atender los requerimientos naturales de los ecosistemas asociados a sus cauces, preservando así su biodiversidad, productividad y estabilidad.

La alta variabilidad de las fuentes hídricas también afecta la disponibilidad real de agua. Una corriente con un régimen hidrológico aleatorio poco confiable, en los periodos de estiaje (sequia) no es una buena fuente abastecedora de agua, esto debe ser tenido en cuenta al estimar la oferta neta de una corriente de agua.

De acuerdo con estas consideraciones el índice de escasez se establece como la relación entre la demanda de agua por parte de las actividades socioeconómicas de la cuenca y la oferta hídrica "neta".

El presente proyecto busca entregar a la Corporación Autónoma Regional "Cormacarena" la información correspondiente al inventario de las empresas prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado, existentes a Diciembre de 2009 en la cuenca del río "Guatiquia", su localización geográfica, el estimativo de recaudo de las tasas por uso y retributivas; y finalmente el análisis de la influencia del índice de escasez en la evaluación de estas tasas dentro de la cuenca.

Para la elaboración del proyecto, se comenzó recopilando toda la información secundaria de las alcaldías, gobernaciones, Cormacarena, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios y las mismas empresas prestadoras en la zona; a partir de esto se realizó un análisis de las empresas registradas en la corporación autónoma que actualmente realizan pagos por tasas de uso y retributivas, y finalmente se determinó la influencia del "índice de escasez" en el pago de estas tasas.

Este proyecto contribuirá a Cormacarena en la formulación del Plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica del río Guatiquia.

ABSTRACT

The continued exploitation of natural resources and increased human activity on the river, has created an imbalance of water sources which, together with the effects of climate change, has changed the behavior of water bodies and their availability to humans human.

Excessive pressure on a water source can lead to its demise, in this sense is important for the sustainability of water resources, knowing the amount of water available at different times of the year, levels of demand and restrictions on use necessary to guarantee the life of the channel. This indicates that in addition to providing water for human consumption and the supply of productive activities, the sources need to maintain a surplus supply of water to meet the natural requirement of their channels associated ecosystems, preserving biodiversity, productivity and stability.

The high variability of water sources also affect the actual availability of water. A stream with a random hydrological unreliable in periods of drought (drought) is not a good water source, this should be taken into account when estimating the net supply of running water.

According to these considerations, the shortage rate is set as the relationship between water demand by socio-economic activities in the basin and the water supply "net."

This project aims to deliver to the Autonomous Regional Corporation "Cormacarena" information for the inventory of the companies providing the services for water and sewer available to December 2009 in the basin of the river "Guatiquia, geographic location, the estimate for collection of fees for the use and remuneration, and finally the analysis of the influence of index of scarcity in the evaluation of these rates within the basin.

For the preparation of the project, began collecting all the secondary information of mayors, governors, Cormacarena, the Ministry of Environment, Housing and Territorial Development, the Superintendent of Public Utilities and the same provider companies in the area, from this was done an analysis of companies registered in the autonomous corporation that currently make payments for user fees and remuneration, and finally determine the influence of "scarcity index" in the payment of these fees.

This project will contribute to Cormacarena in formulating the management plan and management of river basin Guatiquia.

INTRODUCCIÓN

El modelo de desarrollo actual de las naciones y el crecimiento acelerado de la población ha incrementado la demanda hídrica en las regiones, que requieren de este líquido vital para todos sus procesos (económicos, sociales, ambientales, etc) y que debido a la falta de planeación y al concepto de los recursos "ilimitados" han amplificado la presión sobre el agua, modificando los ciclos naturales y causando contaminación de los cauces.

En Colombia, de acuerdo con las evaluaciones realizadas por el IDEAM [Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia], la disponibilidad de agua en 1985 alcanzaba una cifra aproximada de 60.000 m³ por habitante al año. Esta cifra ha variado considerablemente, debido al crecimiento poblacional del país; y en el año 2000 se redujo hasta el valor de 40.000 m³ por habitante al año. En el caso hipotético de que se mantuviese el crecimiento demográfico constante y los hábitos de uso y consumo actuales, en un periodo de 40 años, el país tendría una disponibilidad hídrica anual per capita igual a 1000 m³.

La señal analizada con el indicador de disponibilidad *per cápita*, habla de una situación de crisis potencial en el futuro, sin embargo en la actualidad, debido a que la población colombiana y sus principales actividades económicas se encuentran ubicadas en regiones con oferta hídrica natural no muy significativa, ya se presentan problemas por uso y asignación del agua.

Con estos fines el IDEAM, en lugar del indicador de disponibilidad *per capita* anual de agua, propuso el Índice de Escasez del Agua, el cual además de la demanda de población y los sectores productores, toma en cuenta las limitaciones de la oferta hídrica superficial por efecto de la irregularidad temporal de los caudales y de la severidad de los periodos de sequía en los ríos colombianos.

Una de las herramientas diseñadas por el Gobierno Nacional para promover el buen uso de los recursos naturales, son los Planes de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica [POMCA], reglamentados en el Decreto 1729 de 2002. Este plan tiene por objeto principal el planeamiento del uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables, de manera que se consiga mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de tales recursos y la conservación de la estructura físico-biótica de la cuenca y particularmente del agua.

Estos planes son responsabilidad directa de la respectiva autoridad ambiental, en este caso la Corporación Autónoma para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial la Macarena "CORMACARENA", que también tiene a su cargo el cobro de las tasas por utilización de aguas y tasas retributivas.

Según el artículo 43° de la Ley 99 de 1993, La utilización de aguas por personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, dará lugar al cobro de tasas fijadas por el Gobierno Nacional que se destinarán al pago de los gastos de protección y renovación de los recursos hídricos. Estos usos del agua corresponden a cada una de las actividades en las que se emplea o requiere captar un caudal específico (agricultura, industria, consumo humano, recreación, etc). Una de las actividades

más importantes en las cuales se requiere el uso del agua, es el abastecimiento a la población para su consumo.

En Colombia, según la Superintendencia de Servicios Públicos [SSPD], para el año 2009 se encontraban registrados 1000 prestadores del servicio de acueducto, que a su vez atendían aproximadamente a 6'350,627 suscriptores; estos prestadores para iniciar operaciones dentro de sus municipios, requieren un permiso que otorga la autoridad ambiental para hacer uso y aprovechamiento óptimo del recurso hídrico, teniendo en cuenta las condiciones técnicas de disponibilidad, demanda y propósito. Muchas de ellas no cuentan con este, y de todas maneras se abastecen del río para suministrarle el agua a la población, evitando el pago de las tasas por uso y retributivas que son las que garantizan la sostenibilidad de la cuenca.

Todas estas características, acompañadas de los cambios climáticos en las regiones, ha generado un desequilibrio en las fuentes hídricas que trae como consecuencia el desabastecimiento de las poblaciones, el incremento en los costos de producción agrícola y la afectación directa sobre el ecosistema. Por esta razón las mismas empresas de servicios públicos se han preocupado por conocer el comportamiento de los ríos y así garantizar la eficiente prestación de los servicios públicos.

Las grandes empresas de servicios públicos de acueducto y alcantarillado del país EPM [Empresas Públicas de Medellín] - EAAB [Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá] - AYAM [Empresa Aguas y Aguas de Manizales] desde hace algunos años, vienen realizando monitoreos sobre la variación de la oferta y demanda hídrica en las fuentes de abastecimiento, en busca del mejoramiento del servicio para garantizar la continuidad, calidad y cobertura de la prestación. Estos monitoreos generan la ejecución de proyectos como: Construcción de Embalses, implementación de programas de uso eficiente del agua, sanciones por altos consumos, planes de recuperación de cuencas, etc.

1. MARCO REFERENTE, NORMATIVO Y CONCEPTUAL

1.1. MARCO REFERENTE

El desarrollo actual de la nación ha reunido la demanda hídrica sobre regiones donde su oferta es escasa y en las cuales los procesos de crecimiento poblacional amplifican la presión sobre un recurso que ya registra altos requerimientos para mantener la estructura socio-económica.

En Colombia, de acuerdo con las evaluaciones realizadas por el IDEAM, la disponibilidad de agua en 1985 alcanzaba una cifra aproximada de 60.000 m³ por habitante al año. Esta cifra ha evolucionado, debido al crecimiento poblacional del país, y en el año 2000 se redujo hasta el valor de 40.000 m³ por habitante al año. En el caso hipotético de que se mantuviese el crecimiento poblacional y sectorial actual y de mantener los hábitos de uso y consumo actuales, en el término de 40 años el país tendría una disponibilidad hídrica anual per capita igual 1000 m³. [1]

La señal analizada con el indicador de disponibilidad per cápita habla de una situación de crisis potencial en el futuro, sin embargo en la actualidad, debido a que la población colombiana y sus principales actividades económicas se encuentran ubicadas en regiones con oferta hídrica natural no muy significativa, ya se presentan problemas por uso y asignación del agua. [2]

Con estos fines el IDEAM, en lugar del indicador de disponibilidad per capita anual de agua, propuso el Índice de Escasez del Agua, el cual además de la demanda de agua de la población y los sectores productores toma en cuenta limitaciones de la oferta hídrica superficial por efecto de la irregularidad temporal de los caudales anuales y de la severidad de los periodos de caudal mínimo en los ríos colombianos. [1]

Adicionalmente las grandes empresas de servicios públicos de acueducto del país (EPM – EAAB – AYAM) [3] desde hace algunos años, vienen realizando monitoreos sobre la variación de la oferta y demanda hídrica en busca del mejoramiento del servicio y la toma de medidas que garanticen la continuidad del servicio, que incluyen (Construcción de Embalses, implementación de programas de uso eficiente del agua, sanciones por altos consumos, planes de recuperación de cuentas, etc). [3]

1.2. MARCO NORMATIVO

A partir de los siguientes decretos y leyes podemos ver la relevancia notoria dentro de la gestión de las autoridades ambientales impulsando a un mayor conocimiento de la situación ambiental en sus territorios, particularmente del recurso hídrico, y orientado en aspectos ambientales.



Decreto 155 del 22 de Enero de 2004.pdf



Decreto 901 del 04 de Abril de 1997.pdf



Ley 99 de Diciembre 22 de 1993.pdf



Decreto 1989 de Septiembre 1 de 1989



Ley 812 de 2003.pdf

1.3. MARCO CONCEPTUAL

1.3.1. Delimitación Geográfica

El alcance geográfico de la opción de grado es la cuenca del Río Guatiquía que tiene un área aproximada de 90.000 hectáreas. Esta cuenca abarca los municipios San Juanito, El Calvario, Villavicencio, Restrepo, Cumaral y Puerto López del Departamento del Meta, y el municipio de Fómeque del Departamento de Cundinamarca. [4]

El río Guatiquía es un gigantesco laboratorio natural, condición altamente ventajosa para la investigación, los ensayos, la ejecución de prácticas estructurales y biológicas en el manejo de los recursos naturales, que tengan aplicabilidad física, económica y cultural para las condiciones de esta parte de la Cordillera Oriental. Se trata pues, de un área de interés estratégico no sólo desde el punto de vista biológico, cultural, sino de oferta hídrica para el abastecimiento de varios acueductos entre ellos los del municipio de Villavicencio. [4]

Conceptualmente el alcance de este proyecto de grado es buscar como las variaciones presentadas por el índice de escasez en los distintos puntos de la cuenca del río Guatiquía, afectan la tasa por uso y tasa por vertimientos que recibe la corporación autónoma regional "CORMACARENA" de las Empresas de servicios públicos de acueducto y alcantarillado localizadas en la cuenca.

Cronológicamente se utilizará la información meteorológica obtenida por estaciones instaladas dentro de la cuenca por el IDEAM, desde su instalación, hasta la fecha actual de operación. Por otra parte se utilizará toda la información de la prestación del servicio de acueducto y alcantarillado de las E.S.P. y que esta reportada en el Sistema Único de Información - SUI, que administra la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, desde el año 2001.

En la figura 1, se describe la delimitación geográfica y cada uno de los municipios pertenecientes a la cuenca del río Guatiquía.

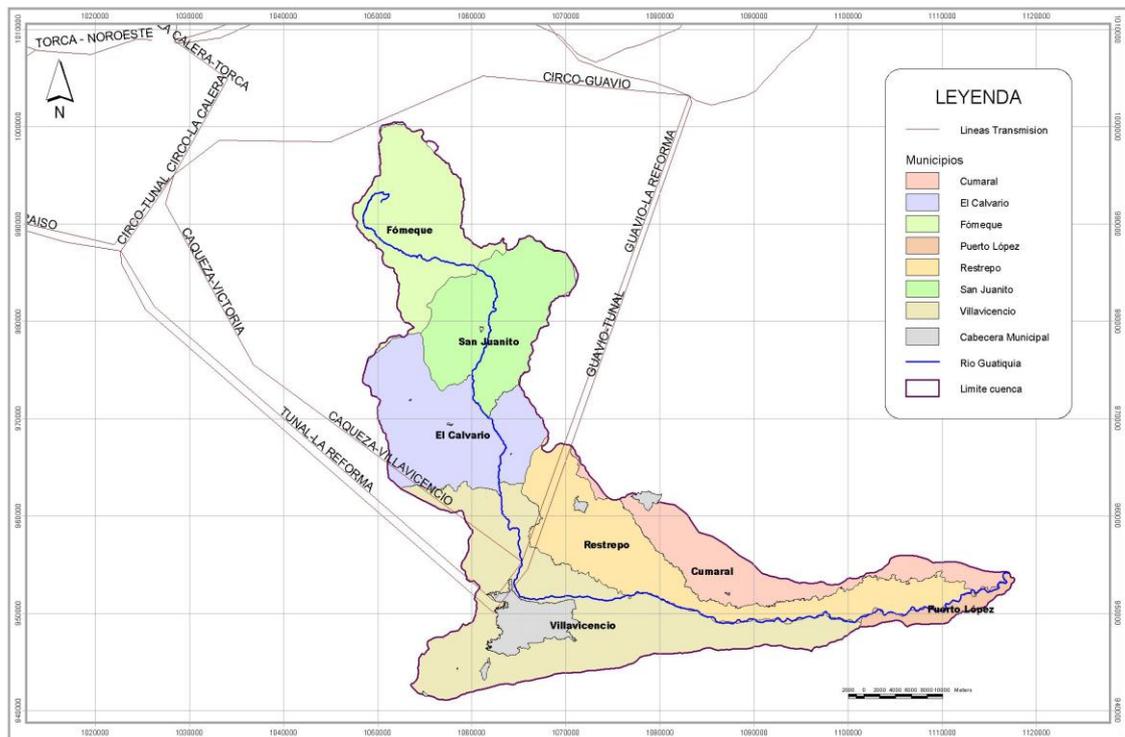


Figura 1. Delimitación de la Cuenca del Río Guatiquía

1.3.2. CORPOMACARENA

La Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena es la encargada principalmente de promover la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del medio ambiente del Área de Manejo Especial la Macarena, dirige el proceso de planificación regional de uso del suelo y propicia con la Cooperación de otras entidades la generación de tecnologías apropiadas para la utilización y la conservación de los recursos y del entorno de Área de Manejo Especial la Macarena.

CORMACARENA fue creada a partir del artículo 38 de la Ley 99 de diciembre 22/93, por la cual se crean además el Ministerio del Medio Ambiente, otras Corporaciones Autónomas Regionales y se organiza el Sistema Nacional Ambiental SINA.

La jurisdicción de CORMACARENA comprende el territorio del Área de Manejo Especial La Macarena (AMEM) establecida en el Decreto 1989 de 1989 que se calculó en 3'879.270 Has, las cuales por efecto de la Ley 99 de 1993, que creó a CORMACARENA y limitó su jurisdicción del Departamento del Meta a los 15 Municipios del AMEM, se redujeron a 3'500.000 Has (34.618 km²) aproximadamente. A partir de la promulgación de la Ley 812 de 2003, la jurisdicción se amplía a la totalidad de los Municipios del Departamento del Meta (29 Municipios) y a un área de 86.000 km², aproximadamente.

Su misión es promover el desarrollo sostenible y la conservación de la biodiversidad en el departamento del Meta, mediante la participación comunitaria, para la protección, preservación y el adecuado uso y aprovechamiento de los recursos naturales, en coordinación interinstitucional y en coherencia con las políticas internacionales, nacionales, regionales, departamentales y municipales, acordes con los aspectos culturales y socio-económicos del Departamento del Meta.

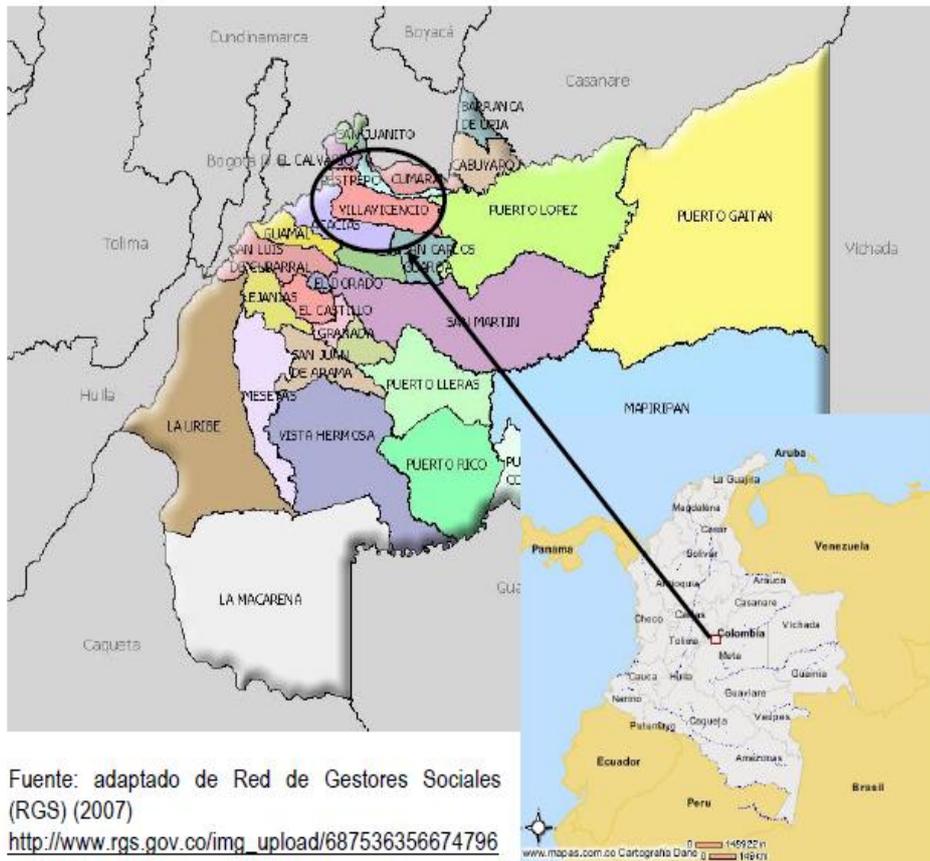


Figura 2. Delimitación de la Cormacarena

1.3.3. Municipios que integran la cuenca

MUNICIPIO: SAN JUANITO



Figura 3. Municipio San Juanito

El municipio de San Juanito junto con algunos poblados aledaños forman la región del Alto guatiquia aproximadamente entre los 4º20´ y 4º30´ de latitud norte y los 73º35´ y 73º45´ de longitud oeste del meridiano de Greenwich, en la vertiente oriental de la cordillera oriental, respaldada al noroeste el paramo de Chingaza, al noreste por los farallones de medina, al sureste por el paramo de la burras y al Oeste por la serranía de los órganos.

Topográficamente representa un relieve de montañas pertenecientes a la cordillera Oriental. Estas montañas forman dos ramales, uno al oriente denominado Cordillera de los Farallones y otro al occidente que constituye el sistema de Chingaza; ambos alcanzan alturas considerables, en los Farallones la mayor altura es el Pico Teta de

Vieja de 3.600 m.a.s.n.m. y en el Chingaza el cerro del Alumbrado con 3.900 m.a.s.n.m. En muchos tramos son rocas escarpadas e inaccesibles.

Estos sistemas montañosos dan lugar a la formación de pequeñas planicies como las de: San José de la Meseta, la de la Escuela Quebrada Blanca, la de San Luís el Plan y la que sirve de asiento al sector urbano.

Las faldas de estas montañas son dedicadas a la agricultura y ganadería.

En la vereda El Carmen se levanta solitario un cerro denominado Cerro de San Esteban, en cuyas bases se encontraron vestigios de alguna cultura anterior al momento de la colonización.

En la vereda de La Candelaria sobresale un macizo montañoso parte del sistema de Chingaza que se denomina Alto de la Torre, es un posible mirador turístico que semeja un centinela guardián de la región.

Extensión total: 243,58 Km², 24356.8 hectáreas SIG-PRG-1997. Área que representa el 0,28% del área total de departamento del Meta. Km²

Altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar): 1795 msnm

Temperatura media: Su temperatura oscila entre los 16°C y los 24°C, una temperatura promedio de 18°C° C

Distancia de referencia: 180 km a Villavicencio

MUNICIPIO: EL CALVARIO



Figura 4. Municipio El Calvario

El Municipio de El Calvario esta ubicado al Noroccidente del Departamento del Meta, en las estribaciones de la Cordillera Oriental se localiza a los 4°18'25" de latitud Norte y 73°46'20" de longitud Oeste.

El municipio del Calvario posee tres cuencas hidrográficas como son el Río Santa Bárbara, Quebrada Honda y el Río Guatiquia. Cada una con sus respectivos afluentes. Afluentes de la cuenca del rio santa barbara: Quebrada Pan de Azúcar, Quebrada La Escandalosa, Quebrada, La pedregosa, Quebrada Azucena, Quebrada la Tigrera, Quebrada Brasil, Quebrada Panela, Quebrada Fosquita, Quebrada el Chorrerón Quebrada Mesalinda Quebrada San Cristóbal, Quebrada la Paila y la Pailita, Quebrada chiquita, Caño el Aguardiente, Caño hondo, Quebrada San Bernardo, Caño San José, Caño la Cruz, Caño Ruchico, Caño duraznal, Quebrada Arenales, Caño La cumbre, Quebrada la Plata, Quebrada la Esperanza, Quebrada Capo Alegre, Laguna la Desfondada, Laguna la de los Patos, Lagunas regadas, Laguna la estancada, Caño Panotico. Afluentes de la cuenca de la Quebrada Honda:

Quebrada El tigre, Quebrada Los buitres, El Duende, Quebrada la Sapa, Quebrada Colorada, Quebrada el pito, Caño Aguardiente, Caño Blanco, Caño Caliche, Caño seco. Afluentes de la cuenca del río Gautiquia: .Quebrada Colorada, Quebrada Panjuila, Quebrada El Carmen. Quebrada Las Guatilas, Quebrada Desfiladera, Quebrada El Retiro, Quebrada Hoya grande, Quebrada Mira flores, Quebrada Colorada, Quebrada la Palmareña, Quebrada la Zapa, Caño del Horno, Quebraditas, Caños Negros, Quebrada San Miguel, Caño Aguardiente.

Extensión total: 270.70 Km²

Extensión área urbana:

Extensión área rural:

Altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar): 400-4000 m.s.n.m.

Temperatura media: 5- 24° C

Distancia de referencia: Dista de la capital del Departamento 84 Km

MUNICIPIO: RESTREPO



Figura 5. Municipio Restrepo

El Municipio de Restrepo se encuentra ubicado a 4° 16" latitud norte y 73° 34' 25" de longitud oeste del Meridiano de Greenwich y a 570 Mts. Sobre el nivel del mar. Según la zonificación agro ecológica ICA – IGAC Restrepo esta ubicada en una zona de tierras de Planicie pluvial de Piedemonte, de relieve ligeramente ondulado con pendientes hasta de 12% y tierras aluviales de relieve Plano con pendientes hasta del 3% igualmente dentro del relieve del Municipio encontramos un sector montañoso como parte de la cordillera con alturas hasta 2700 Mts sobre el nivel del mar; la altura sobre el nivel del mar es de 570 metros promedio, presentando variaciones que van de 380 metros hasta 2700 metros sobre el nivel del mar, tiene una superficie de 434 km² así: una zona Plana con un área de 325.5 km² y una quebrada de 108.5 km².

Extensión total: 434 Km²

Altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar): 570

Temperatura media: 25.8° C

Distancia de referencia: 10 Km de Villavicencio

MUNICIPIO: CUMARAL



Figura 6. Municipio Cumaral

El municipio de Cumaral se encuentra localizado en la parte Noroccidental del Departamento del Meta, sus coordenadas son 4 grados 16´08" latitud norte y 73 grados 28´59" de longitud oeste. Zona del Piedemonte llanero. La altura sobre el nivel del mar, es de 452 metros.

Límites del municipio:

POSICIÓN GEOGRÁFICA: NorOccidente del departamento del Meta.

COORDENADAS: 4 Grados 15' 59" Latitud Norte 73 Grados 28' 59". De longitud Oeste Altura sobre el Nivel del Mar 452 Mts.

CUMARAL TIENE LOS SIGUIENTES LÍMITES: norte con el departamento de Cundinamarca y el municipio de San Juanito, al suroeste con el municipio de Restrepo al este con los municipios de Puerto López y Cabuyaro.

Extensión total: 580 Km²

Altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar): 452

Temperatura media: 21° C

Distancia de referencia: a 26 Km de Villavicencio.

MUNICIPIO: PUERTO LOPEZ



Figura 7. Municipio Puerto Lopez

El municipio de Puerto Lopez, limita al Norte con los municipios de Cumaral, Cabuyaro y el departamento de Casanare; Al oriente con el municipio de Puerto Gaitan; al sur con el municipio de San Martin, y al occidente con los municipios de San Carlos De Guaroa y Villavicencio.

Extensión total: 6.740 Km² (hasta las márgenes de los ríos que sirven de limite) y 6.898 Km² (incluyendo los cuerpos de agua) Km²

Extensión área urbana: 9.5 Km²

Extensión área rural: 6730.5 Km²

Altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar): 178

Temperatura media: Está entre los 26 °C y 26.5 °C, siendo febrero y marzo los meses mas cálidos con valores entre los 27 °C y 28 °C y junio y julio los más fríos con valores promedios de 24 °C. ° C

Distancia de referencia: A 206 Km de Bogotá D.C. y a 83 Km de Villavicencio.

MUNICIPIO: FOMEQUE



Figura 8. Municipio Fomeque

El Municipio de Fómeque, está localizado sobre un repliegue de la Cordillera Oriental, en la parte sureste del Departamento de Cundinamarca, a 56 kilómetros de Santafé de Bogotá, es decir, a una hora y treinta minutos.

Está dividido en treinta y dos (32) veredas, también hace parte del municipio de Fómeque el centro poblado La Unión

Límites del municipio:

Extensión total: 555,65 kms² - Universidad nacional de Colombia. Esquema de Ordenamiento Territorial. Fómeque. 1999 - Ojo: 270.184 pertenecen al Parque Nacional Chingaza. (49%). Km²

Altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar): 1895 m.s.n.m.

Temperatura media: 18° C

Distancia de referencia: 56 Km de la capital

MUNICIPIO: VILLAVICENCIO



Figura 9. Municipio Villavicencio

Villavicencio, La Bella Capital del Departamento del Meta, es el mayor núcleo poblacional, económico, administrativo y cultural de los llanos orientales de allí que se le llame Puerta del Llano, esta situada al noroccidente del departamento del Meta, en el pie del monte de la cordillera oriental en la margen izquierda del río Guatiquía, localizado a los 04° 09" 12" de latitud norte y 73° 38" 06" de longitud oeste y a una altura de 467 mts sobre el nivel del mar, es la ciudad mas grande de los llanos orientales y la primera fuente comercial y de abastecimiento para la región, esta ubicada en el centro del país.

Ciudad de gran importancia económica, cultural y turística, limita:

NORTE El Calvario y Restrepo

SUR San Carlos de Guaroa y Acacías

ORIENTE Puerto López

OCCIDENTE Acacías y el departamento de Cundinamarca

En el territorio municipal se distinguen dos regiones: una montañosa, ubicada al occidente y nororiente del municipio, conformada por el costado de la cordillera oriental; la otra región una planicie ligeramente inclinada hacia el oriente y nororiente, correspondiente al pie de monte. Bordeada al norte por el río Guatiquía, al sur por el río Guayuriba; por la parte central de esta planicie cruzan los ríos Ocoa y Negro, numerosos caños y corrientes menores.

2. EMPRESAS DE SERVICIOS PUBLICOS

2.1. Inventario de empresas de servicios públicos

La cuenca del río Guatiquia abarca los municipios San Juanito, El Calvario, Villavicencio, Restrepo, Cumaral y Puerto López del Departamento del Meta, y el municipio de Fómeque del Departamento de Cundinamarca. Por ende en estas zonas y a raíz del aumento de asentamientos humanos y la necesidad del abastecimiento de agua potable y alcantarillado, en estos municipios se han conformado prestadores de servicios públicos que se encargan de la captación, conducción, almacenamiento, tratamiento, comercialización y distribución del agua potable para consumo humano, y de la recolección y disposición final de las aguas negras provenientes del alcantarillado.

Estos prestadores tienen la obligación de inscribirse en el Registro Único de Prestadores de Servicios Públicos que administra la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios y que a la fecha cuenta con mas de 2000 prestadores de servicios públicos a nivel nacional.

Los prestadores de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado que se encuentran en la cuenca del Río Guatiquia y que están activos a 31 de Diciembre de 2009 son los siguientes:

MUNICIPIO: SAN JUANITO

PRESTADOR: MUNICIPIO DE SAN JUANITO

El municipio de San Juanito, además de su condición como Ente territorial, presta directamente en el municipio, el servicio de acueducto, alcantarillado y aseo en la cabecera municipal. Tiene alrededor de 108 suscriptores de los servicios AAA, y su fuente de captación es la Quebrada Blanca, tomando un caudal mínimo diario en época seca de 22 Lt/seg y un caudal máximo diario en época de lluvia de 45 Lt/seg. El caudal medio diario es de 30 Lt/seg y al año en total, se captan para el servicio de acueducto 252288 m³/año aproximadamente.

NIT. 892099246-7

Naturaleza jurídica: Municipio - Prestador Directo

Dirección: ALCALDIA MPAL

Teléfono: 6638171

Zona atendida: Urbano

PRESTADOR: EDESA S.A E.S.P

Este prestador se encuentra ubicado en el municipio de Barranca de Upia (Meta), pero tiene una fuente de captación en el municipio de San Juanito, mas específicamente en la Quebrada Pavitos y toma un caudal de 10 (Lt/seg) según la concesión de aguas dada por CORMACARENA.

NIT. 822006587-0

Naturaleza jurídica: Sociedades - Empresas de Servicios Públicos

Dirección: Cra 33 No 38-45 5to piso

Teléfono: 6726764

Zona atendida: Urbano

MUNICIPIO: EL CALVARIO

PRESTADOR: JUNTA DE SERVICIOS PÚBLICOS DEL MUNICIPIO DEL CALVARIO

La Junta de servicios públicos del municipio del Calvario, es una dependencia de la alcaldía municipal, encargada de la prestación de los servicios públicos AAA en la zona urbana y rural. Tiene aproximadamente 271 suscriptores y se abastecen del caño Panela, tomando un caudal de 2,5 (Lt/seg)

NIT. 892099001-1

Naturaleza jurídica: Municipio - Prestador Directo

Dirección: palacio municipal

Teléfono: 6630899

Zona atendida: Urbano y Rural

MUNICIPIO: RESTREPO

PRESTADOR: EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE RESTREPO AGUA VIVA S.A. E.S.P.

Esta Empresa es la encargada del suministro de los servicios AAA en la zona urbana y parte de la zona rural del municipio. Tiene alrededor de 2212 suscriptores de acueducto y 595 de Alcantarillado. Su fuente de abastecimiento es el río Caney, tomando un caudal mínimo diario en época seca de 660 (Lt/seg) y un Caudal máximo diario en época de lluvia de 1054 (Lt/seg). El caudal medio diario es de 857 lt/seg y al año en total, se captan para el servicio de acueducto 2270592 m3/año aproximadamente.

NIT. 900010387-2

Naturaleza jurídica: Sociedades - Empresas de Servicios Públicos

Dirección: CLLE 9 No 4-57

Teléfono: 6551314

Zona atendida: Urbano y Rural

PRESTADOR: ASOCIACION DE USUARIOS DEL ACUEDUCTO DE LA CUENCA DEL ALTO CIELO Y LA TESALIA DEL MUNICIPIO DE RESTREPO

Esta asociación se encuentra en la zona rural del municipio, no se tiene identificado las condiciones actuales del servicio de acueducto.

MUNICIPIO: CUMARAL

PRESTADOR: EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DEL META S.A. E.S.P.

Esta empresa presta los servicios de acueducto y alcantarillado a la zona urbana del municipio. Tiene 2299 suscriptores del servicio de acueducto y 2271 suscriptores de alcantarillado. Su fuente de abastecimiento es el río Guacavia, donde toma un caudal de 92 (Lt/seg).

NIT. 822006587-0

Naturaleza jurídica: Sociedades - Empresas de Servicios Públicos

Dirección: cl 21 No. 11-99 centro

Teléfono: 6871199

Zona atendida: Urbano

PRESTADOR: JUNTA ADMINISTRADORA DE ADUEDUCTO DE GUACAVIA

Junta administradora ubicada en la inspección de guacavia, en zona rural del municipio. Se tiene registrado un total de 299 suscriptores del servicio de acueducto.

NIT. 900064716-4
Naturaleza jurídica: Organización Autorizada
Dirección: inspeccion de guacavia centro
Teléfono: 6871306
Zona atendida: Rural

PRESTADOR: JUNTA DE ACCION COMUNAL INSPECCION DE VERACRUZ

Junta administradora ubicada en la inspección de Veracruz, en zona rural del municipio. Se tiene registrado un total de 322 suscriptores del servicio de acueducto.

NIT. 800153718-8
Naturaleza jurídica: Organización Autorizada
Dirección: inspección de veracruz centro
Teléfono: 6635068
Zona atendida: Rural

PRESTADOR: ASOCIACION EMPRESA COMUNITARIA SERVICIO DE ACUEDUCTO INSPECCION CANET MEDIO

Empresa comunitaria ubicada en la inspección de Canet Medio, en zona rural del municipio. Se tiene registrado un total de 363 suscriptores del servicio de acueducto.

NIT. 822005074-1
Naturaleza jurídica: Organización Autorizada
Dirección: calle 11 No. 20-37 centro
Teléfono: 6871168
Zona atendida: Rural

PRESTADOR: ACUEDUCTO SAN NICOLAS

Acueducto rural ubicado en la inspección de San Nicolas, en zona rural del municipio. Se tiene registrado un total de 121 suscriptores del servicio de acueducto.

Dirección: inspección de san Nicolás
Teléfono: 3132226582
Zona atendida: Rural

MUNICIPIO: PUERTO LOPEZ

PRESTADOR: EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE PUERTO LOPEZ SA ESP ESPUERTO SA ESP

Empresa encargada de la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo en la zona urbana del municipio. Tiene un total de 4042 suscriptores de acueducto y 3667 de alcantarillado. Una de sus fuentes de abastecimiento es un pozo profundo con un caudal de 6 (Lt/s).

NIT. 900237479-7
Naturaleza jurídica: Sociedades - Empresas de Servicios Públicos

Dirección: Calle 3 N° 5-18 B.Santander
Teléfono: 6450759
Zona atendida: Urbano

PRESTADOR: JUNTA VEREDAL PACHAQUIARO

Junta administradora ubicada en la vereda Pachaquiario, prestadora del servicio de acueducto en la zona rural. Tiene 320 suscriptores registrados.

NIT. 800043364-2
Naturaleza jurídica: Por fuera del Art. 15 Ley 142 de 1994
Dirección: Calle 7 N° 2-118
Teléfono: 3144303201
Zona atendida: Rural

PRESTADOR: JUNTA VEREDAL PUERTO PORFIA

Junta ubicada en la vereda Puerto Porfia, prestadora del servicio de acueducto en la zona rural, tiene 58 suscriptores registrados.

NIT. 822005654-7
Naturaleza jurídica: Por fuera del Art. 15 Ley 142 de 1994
Dirección: Vereda Puerto Porfia
Teléfono: 3202450634
Zona atendida: Rural

PRESTADOR: JUNTA VEREDAL LA BALSA

Junta Ubicada en la vereda La Balsa, prestadora de acueducto en la zona rural, tiene 92 suscriptores registrados.

NIT. 822007850-8
Naturaleza jurídica: Por fuera del Art. 15 Ley 142 de 1994
Dirección: Vereda la Balsa
Teléfono: 3142878029
Zona atendida: Rural

PRESTADOR: JUNTA VEREDAL ALTAMIRA

Junta Ubicada en la vereda Altamira, prestadora del acueducto rural, tiene 50 suscriptores registrados.

NIT. 30946503-0
Naturaleza jurídica: Por fuera del Art. 15 Ley 142 de 1994
Dirección: Vereda Altamira
Teléfono: 3108587105
Zona atendida: Rural

PRESTADOR: JUNTA VEREDAL PUERTO GUADALUPE

Junta ubicada en la vereda Puerto Guadalupe, prestadora del acueducto rural, tiene 215 suscriptores registrados.

NIT. 14320936-0
Naturaleza jurídica: Por fuera del Art. 15 Ley 142 de 1994
Dirección: Vereda P.Guadalupe
Teléfono: 3134798460

Zona atendida: Rural

MUNICIPIO: FOMEQUE

PRESTADOR: SECRETARIA DE SERVICIOS PUBLICOS

Prestador de los servicios de Acueducto, Alcantarillado y Aseo en la zona urbana y rural del municipio. Tiene un total de 2340 suscriptores del servicio de acueducto y 1071 de alcantarillado. Tiene dos fuentes de captación: el Rio Negro y la quebrada San Vicente, en esta quebrada se toma un caudal de 16.5 (Lt/s).

NIT. 899999364-5

Naturaleza jurídica: Municipio - Prestador Directo

Dirección: cr 2 # 5-41

Teléfono: 84845007

Zona atendida: Urbano y Rural

MUNICIPIO: VILLAVICENCIO

PRESTADOR: EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE VILLAVICENCIO

Es el principal prestador de servicios públicos de la capital del meta, es el encargado de prestar los servicios de acueducto y alcantarillado en una gran parte del municipio. Tiene registrados 74271 suscriptores de acueducto y 76541 de alcantarillado. Tiene 14 puntos de captación:

- + Pozo subterráneo 1: 3(Lt/s)
- + Pozo subterráneo 2: 4(Lt/s)
- + Pozo subterráneo 3: 30(Lt/s)
- + Pozo subterráneo 4: 5(Lt/s)
- + Pozo subterráneo 5: 12(Lt/s)
- + Pozo subterráneo 6: 25(Lt/s)
- + Pozo subterráneo 7: 28(Lt/s)
- + Pozo subterráneo 8: 25(Lt/s)
- + Pozo subterráneo 9: 14(Lt/s)
- + Quebrada Honda: 1600 (Lt/s)
- + Caño Buque: 100 (Lt/s)
- + Caño Parrado: 100 (Lt/s)
- + Rio Guatiquia: 900 (Lt/s)
- + Caño Maizaro: 21 (Lt/s)

NIT. 892000265-1

Naturaleza jurídica: Empresa Industrial y Comercial del Estado

Dirección: CALLE 39 CRA.20 PARAISO

Teléfono: 6734750

Zona atendida: Urbano

PRESTADOR: SERRAMONTE SA. ESP

Presta los servicios de acueducto y alcantarillado en una zona del área urbana del municipio. Tiene registrados 657 suscriptores de los servicios de acueducto y alcantarillado. Se abastece del caño santa Mónica y toma un caudal de 10 (Lt/s).

NIT. 822002721-3

Naturaleza jurídica: Sociedades - Empresas de Servicios Públicos

Dirección: CIUDADELA SERRAMONTE

Teléfono: 6628367

Zona atendida: Urbano

PRESTADOR: CORPORACION COMUNITARIA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO
JUNTAS DE ACCION COMUNAL CIUDAD PORFIA COALJACIPOR

Presta acueducto y alcantarillado en la zona urbana del municipio. Tiene 4358 suscriptores de acueducto y alcantarillado.

NIT. 822001979-1

Naturaleza jurídica: Organización Autorizada

Dirección: CRA 45 NO.57 19

Teléfono: 6708241

Zona atendida: Urbano

PRESTADOR: JUNTA COMUNITARIA DE ACUEDUCTO BARRIO DOCE DE OCTUBRE
DE VILLAVICENCIO JSP.

Es el prestador del servicio de acueducto en el barrio Doce de Octubre, en la zona urbana del municipio. Tiene registrados 1370 suscriptores de este servicio. Tiene dos fuentes de abastecimiento, el caño cristalina donde toma un caudal de 10 (Lt/s) y el caño Parrado con caudal de captación (Lt/s).

NIT. 892002754-0

Naturaleza jurídica: Organización Autorizada

Dirección: CARRERA 46 43 105

Teléfono: 6646436

Zona atendida: Urbano

PRESTADOR: JUNTA COMUNITARIA DE ACUEDUCTO BARRIO NUEVA GRANADA

Prestador del barrio Nueva Granada del barrio Nueva Granada, en el área urbana. Tiene 30 suscriptores registrados. Se abastece del caño Parrado y toma un caudal de 5 (Lt/s).

NIT. 900049324-8

Naturaleza jurídica: Organización Autorizada

Dirección: CALLE 44 66-43

Teléfono: 6615352

Zona atendida: Urbano

COMUNIDAD EMPRESARIAL DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO INTEGRAL DE
MONTECARLO BAJO CEAIMBA S.A. E.S.P.

Prestador del barrio Montecarlo Bajo en el área urbana del municipio. Tiene registrados 7721 suscriptores de acueducto y alcantarillado.

PRESTADOR: ASOCIACION ADMINISTRADORA COMUNITARIA DE ACUEDUCTO Y
ALCANTARILLADO DEL CONDOMINIO BOSQUES DE ABAJAM

PRESTADOR: ASOCIACION COMUNITARIA DE ACUEDUCTO NUEVO ORIENTE

PRESTADOR: JUNTA DE ACCION COMUNAL VEREDA ALTO POMPEYA

Prestador de la zona urbana del municipio, tiene su fuente de abastecimiento de un pozo profundo y tiene un caudal de 12 (Lt/s).

NIT. 822004500-1

Naturaleza jurídica:

Dirección: Vereda alto pompeya

PRESTADOR: BATALLON DE SERVICIO ANTONIA SANTOS-FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA

Prestador del batallón de las fuerzas militares, su fuente de abastecimiento es un pozo profundo y tiene un consumo de 13,5 (Lt/s)

NIT. 800130752-1

PRESTADOR: CONJUNTO CERRADO GARDENIAS DE MONTECARLO

Ubicado en la zona urbana del municipio, tiene un pozo profundo para su abastecimiento con un caudal de 2 (Lt/s)

NIT. 900083207-8

PRESTADOR: CONDORES LTDA

Ubicado en la zona urbana del municipio, tiene un pozo profundo para su abastecimiento con un caudal de 1,88 (Lt/s)

NIT. 822006714-1

PRESTADOR: EMPRESA COMPAÑIA COLOMBIANA SERVICIOS E INVERSIONES SERINCO LTDA

Ubicado en la zona urbana del municipio, tiene un pozo profundo para su abastecimiento con un caudal de 3 (Lt/s)

NIT. 830116282-0

PRESTADOR: CONJUNTO CERRADO MONTECARLO RESERVADO

Ubicado en la zona urbana del municipio, tiene un pozo profundo para su abastecimiento con un caudal de 2 (Lt/s)

NIT. 822002027-0

PRESTADOR: JUNTA DE ACCION COMUNAL-COMISION EMPRESARIAL DE ACUEDUCTO COMUNITARIO BARRIO PLAYA RICA

Ubicado en la zona urbana del municipio, tiene un pozo profundo para su abastecimiento, tomado del caño Grande, con un caudal de 30 (Lt/s)

NIT. 800256703-0

PRESTADOR: CONJUNTO RESIDENCIAL ALTOS DE VILLACODEM

Ubicado en la zona urbana del municipio, tiene un pozo profundo para su abastecimiento, tomado del caño Maizaro, con un caudal de 4,28 (Lt/s)

NIT. 822006342-6

PRESTADOR: FUNDACION ACUEDUCTO VANGUARDIA

Ubicado en la zona urbana del municipio, toma el recurso de la quebrada Blanca con un caudal de 7 (Lt/s)

NIT. 800044281-1

PRESTADOR: JUNTA DE ACCION COMUNAL DEL BARRIO LLANO LINDO

Ubicado en la zona urbana del municipio, tiene un pozo profundo para su abastecimiento, tomado del caño Buque.

NIT. 822002266-3

PRESTADOR: INGENIEROS ARQUITECTOS LTDA

Ubicado en la zona urbana del municipio, tiene un pozo profundo para su abastecimiento, tomado del caño Buque.

NIT. 892002623-4

PRESTADOR: ALFONSO JIMENEZ ROZO

Ubicado en la zona urbana del municipio, tiene un pozo profundo para su abastecimiento con un caudal de 5 (Lt/s).

NIT. 405020000-0

PRESTADOR: COOPERATIVA DE TRABAJO ASOCIATIVO EFICIENTE

Ubicado en la zona urbana del municipio, toma el recurso del caño Buque.

NIT. 822005599-4

PRESTADOR: ASOCIACION PRODESARROLLO DEL BARRIO CHAPINERO BAJO

Ubicado en la zona urbana del municipio, se abastece de la quebrada la Bavaria y toma un caudal 4 (Lt/s).

NIT. 500050044-2

PRESTADOR: COMITÉ DEL ACUEDUCTO DE VILLA LORENA ESP

Ubicado en la zona urbana del municipio, se abastece del caño Vitalia y toma un caudal 6,5 (Lt/s).

NIT. 107700000-0

PRESTADOR: JUNTA DE ACCION DE BUENAVISTA

Ubicado en la zona urbana del municipio, se abastece de la Quebrada Colorada y toma un caudal 10 (Lt/s).

PRESTADOR: JUNTA DE ACCION COMUNAL BRISAS DEL GUAYURIBA

Ubicado en la zona urbana del municipio, se abastece del Caño Sagu y toma un caudal 2,2 (Lt/s).

NIT. 293902000-0

PRESTADOR: CONDOMINIO CAMPESTRE PIEDEMONTE

Ubicado en la zona urbana del municipio, se abastece del Caño La Forzosa y toma un caudal 1 (Lt/s).

NIT. 822002079-2

PRESTADOR: VEREDA VANGUARDIA

Prestador de esta vereda, se abastece de la Quebrada Aguas Claras y toma un caudal de 3 (Lt/s).

NIT. 892000838-1

PRESTADOR: CONJUNTO VILLACODEM

Ubicado en la zona urbana del municipio, se abastece del Caño Blanco y toma un caudal 6 (Lt/s).

NIT. 800235743-5

PRESTADOR: BARRIO TEUSAQUILLO

Ubicado en la zona urbana del municipio, se abastece del Caño cristales y toma un caudal 2 (Lt/s).

NIT. 800000000-1

PRESTADOR: BARRIO LA CEIBA

Ubicado en la zona urbana del municipio, tiene un pozo profundo para su abastecimiento con un caudal de 12 (Lt/s)

NIT. 822002702-3

PRESTADOR: ESPERANZA 2001

Ubicado en la zona urbana del municipio, tiene un pozo profundo para su abastecimiento.

NIT. 800000000-1

PRESTADOR: PARQUES DE LIMONAR

Ubicado en la zona urbana del municipio, tiene un pozo profundo para su abastecimiento.

NIT. 800027299-1

PRESTADOR: URBANIZACION SANTA CATALINA

Ubicado en la zona urbana del municipio, tiene un pozo profundo para su abastecimiento con un caudal de 5 (Lt/s)

NIT. 822003175-6

PRESTADOR: BARRIO LA AZOTEA

Ubicado en la zona urbana del municipio, tiene dos fuentes de abastecimiento. La primera del Caño Maizero con un caudal de 2 (Lt/s) y la segunda tomada del Caño Arenales con un caudal de 3 (Lt/s).

NIT. 822002740-3

PRESTADOR: VEREDA MESETAS BAJAS

Ubicado en la zona rural del municipio, toma el recurso del caño Borrachero.

NIT. 822001539-4

Dirección: Vereda Meseta bajas

PRESTADOR: BARRIO EL RECUERDO

Ubicado en la zona urbana del municipio, toma el recurso del caño Borrachero.

NIT. 822007850-6

PRESTADOR: BARRIO JOSE ANTONIO GALAN

Ubicado en la zona urbana del municipio, tiene dos fuentes de abastecimiento. La primera del Caño Mirador con un caudal de 3 (Lt/s) y la segunda tomada del Caño Parrado con un caudal de 5 (Lt/s).

NIT. 800253860-1

PRESTADOR: VEREDA BUENAVISTA

Prestador de esta vereda, se abastece del Caño Parrado.

NIT. 800000000-1

PRESTADOR: VEREDA LA CONCEPCION

Prestador de esta vereda, se abastece del Caño Candelaria. Toma un caudal de 6 (Lt/s)

NIT. 800021732-5

Dirección: Vereda la concepcion

PRESTADOR: VEREDA LAS MERCEDES

Prestador de esta vereda, se abastece de dos fuentes. Del Caño Dulce y del Caño Unión.

NIT. 800215882-5

Dirección: Vereda las mercedes

PRESTADOR: BARRIO ALAMOS SUR

Ubicado en la zona urbana del municipio, se abastece del caño Cristales con un caudal de 4,5 (Lt/s)

NIT. 800000000-1

PRESTADOR: BARRIO VILLA DEL RIO

Ubicado en la zona urbana del municipio, se abastece del caño Cristales con un caudal de 2 (Lt/s)

NIT. 802200043-1

PRESTADOR: BARRIO VILLA DEL RIO I

Ubicado en la zona urbana del municipio, tiene dos fuentes de abastecimiento. La primera del Caño Victor con un caudal de 6 (Lt/s) y la segunda tomada del Caño Equis con un caudal de 6 (Lt/s).

NIT. 802200730-2

PRESTADOR: ESPO

Ubicado en la zona urbana del municipio, se abastece del caño Grande con un caudal de 90 (Lt/s)

NIT. 800000000-1

PRESTADOR: MONTECARLO ALTO

Ubicado en la zona urbana del municipio, tiene dos fuentes de abastecimiento. La primera del Caño Tres Bejucos con un caudal de 3 (Lt/s) y la segunda tomada del Caño Pendejo con un caudal de 5 (Lt/s).

NIT. 809209921-1

PRESTADOR: URBANIZACION SERRAMONTE

Ubicado en la zona urbana del municipio, tiene un pozo profundo para su abastecimiento con un caudal de 3,5 (Lt/s)

NIT. 800256703-1

PRESTADOR: BARRIO LAS AMERICAS

Ubicado en la zona urbana del municipio, tiene dos fuentes de abastecimiento. La primera del Caño Pendejo con un caudal de 4 (Lt/s) y la segunda tomada del Caño Tigre con un caudal de 6 (Lt/s).

NIT. 800203147-7

PRESTADOR: QUINTAS DE SAN SOUCCI

Ubicado en la zona urbana del municipio, se abastece del caño Blanco con un caudal de 15 (Lt/s)

NIT. 892002623-4

2.2. Localización de empresas en la Cuenca

Debido a la gran importancia de identificar y conocer a todas las empresas prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado en la cuenca del río Guatiquia, se registraron las coordenadas aproximadas de la zona de influencia del prestador, con el fin, de facilitar a Cormacarena la ubicación y localización de estas empresas. A continuación se muestran las coordenadas de cada uno de los prestadores. Esta información fue recopilada a través de información registrada en el Sistema Único de Información (SUI), información de alcaldías y gobernaciones y obtenida mediante la toma de coordenadas en campo.

TABLA 1. Localización de empresas en la cuenca

No Orden	Prestador	Este (m)	Norte (m)	Municipio
1	MUNICIPIO DE SAN JUANITO	1044917.57	1019410.99	San Juanito
2	EDESA S.A E.S.P	994011.35	1019034.93	San Juanito
3	JUNTA DE SERVICIOS PÚBLICOS DEL MUNICIPIO DEL CALVARIO	988310.58	998780.15	El Calvario
4	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE RESTREPO AGUA VIVA S.A. E.S.P.	1015429.45	982369.08	Restrepo
5	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DEL META S.A. E.S.P.	1057987.44	980974.74	Cumaral
6	JUNTA ADMINISTRADORA DE ADUEDUCTO DE GUACAVIA	1022783.0	987957.38	Cumaral
7	JUNTA DE ACCION COMUNAL INSPECCION DE VERACRUZ	1079077.59	977057.4	Cumaral
8	ASOCIACION EMPRESA COMUNITARIA SERVICIO DE ACUEDUCTO INSPECCION CANET MEDIO	1006463.22	965251.64	Cumaral
9	ACUEDUCTO SAN NICOLAS	1047520.69	964599.0	Cumaral
10	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE PUERTO LOPEZ SA ESP ESPUERTO SA ESP	1053939.61	949984.33	PUERTO LOPEZ
11	JUNTA VEREDAL PACHAQUIARO	1088189.31	944547.22	PUERTO LOPEZ
12	JUNTA VEREDAL PUERTO PORFIA	1114274.82	963760.95	PUERTO LOPEZ
13	JUNTA VEREDAL LA Balsa	1110335.79	945822.59	PUERTO LOPEZ
14	JUNTA VEREDAL ALTAMIRA	995361.85	961777.72	PUERTO LOPEZ
15	JUNTA VEREDAL PUERTO GUADALUPE	1010367.13	953346.37	PUERTO LOPEZ

No Orden	Prestador	Este (m)	Norte (m)	Municipio
16	SECRETARIA DE SERVICIOS PUBLICOS	952283.23	1023299.79	FOMEQUE
17	EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE VILLAVICENCIO	1002400.46	962617.12	VILLAVICENCIO
18	EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE VILLAVICENCIO*	1002400.46	962617.12	VILLAVICENCIO
19	SERRAMONTE SA. ESP	1002215.44	962006.46	VILLAVICENCIO
20	CORPORACION COMUNITARIA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO JUNTAS DE ACCION COMUNAL CIUDAD PORFIA COALJACIPOR	998956.31	952877.02	VILLAVICENCIO
21	JUNTA COMUNITARIA DE ACUEDUCTO BARRIO DOCE DE OCTUBRE DE VILLAVICENCIO JSP	1000621.07	964032.84	VILLAVICENCIO
22	JUNTA COMUNITARIA DE ACUEDUCTO BARRIO NUEVA GRANADA	1003381.03	956861.08	VILLAVICENCIO
23	COMUNIDAD EMPRESARIAL DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO INTEGRAL DE MONTECARLO BAJO CEAIMBA S.A. E.S.P.	998122.38	954699.47	VILLAVICENCIO
24	ASOCIACION ADMINISTRADORA COMUNITARIA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DEL CONDOMINIO BOSQUES DE ABAJAM	1001132.13	958277.69	VILLAVICENCIO
25	ASOCIACION COMUNITARIA DE ACUEDUCTO NUEVO ORIENTE	1001787.87	954357.9	VILLAVICENCIO
26	JUNTA DE ACCION COMUNAL VEREDA ALTO POMPEYA	1051232.47	941367.85	VILLAVICENCIO
27	BATALLON DE SERVICIO ANTONIA SANTOS-FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA	1004776.93	955851.47	VILLAVICENCIO
28	CONJUNTO CERRADO GARDENIAS DE MONTECARLO	999895.76	960477.03	VILLAVICENCIO
29	CONDORES LTDA	1004865.69	962365.96	VILLAVICENCIO
30	EMPRESA COMPAÑIA COLOMBIANA SERVICIOS E INVERSIONES SERINCO LTDA	1006760.11	958289.01	VILLAVICENCIO
31	CONJUNTO CERRADO MONTECARLO RESERVADO	998441.28	954497.96	VILLAVICENCIO
32	JUNTA DE ACCION COMUNAL- COMISION EMPRESARIAL DE ACUEDUCTO COMUNITARIO BARRIO PLAYA RICA	999524.41	952823.26	VILLAVICENCIO
33	CONJUNTO RESIDENCIAL ALTOS DE VILLACODEM	1003413.54	961516.26	VILLAVICENCIO
34	FUNDACION ACUEDUCTO VANGUARDIA	1006996.98	965646.7	VILLAVICENCIO
35	JUNTA DE ACCION COMUNAL DEL BARRIO LLANO LINDO	1003578.26	960592.91	VILLAVICENCIO

No Orden	Prestador	Este (m)	Norte (m)	Municipio
36	INGENIEROS ARQUITECTOS LTDA	1004252.18	958822.71	VILLAVICENCIO
37	ALFONSO JIMENEZ ROZO	1004633.87	960741.63	VILLAVICENCIO
38	COOPERATIVA DE TRABAJO ASOCIATIVO EFICIENTE	1006442.47	962230.3	VILLAVICENCIO
39	ASOCIACION PRODESARROLLO DEL BARRIO CHAPINERO BAJO	1000864.07	964043.6	VILLAVICENCIO
40	COMITÉ DEL ACUEDUCTO DE VILLA LORENA ESP	1017962.18	942937.25	VILLAVICENCIO
41	JUNTA DE ACCION DE BUENAVISTA	996696.71	957820.37	VILLAVICENCIO
42	JUNTA DE ACCION COMUNAL BRISAS DEL GUAYURIBA	1001608.9	958947.03	VILLAVICENCIO
43	CONDOMINIO CAMPESTRE PIEDEMONTA	999920.74	958403.01	VILLAVICENCIO
44	VEREDA VANGUARDIA	1005455.12	965524.03	VILLAVICENCIO
45	CONJUNTO VILLACODEM	1001500.66	958859.48	VILLAVICENCIO
46	BARRIO TEUSAQUILLO	1002079.2	959302.74	VILLAVICENCIO
47	BARRIO LA CEIBA	1001064.87	960670.55	VILLAVICENCIO
48	ESPERANZA 2001	1001515.16	958099.54	VILLAVICENCIO
49	PARQUES DE LIMONAR	1001035.86	962348.32	VILLAVICENCIO
50	URBANIZACION SANTA CATALINA	1003128.88	962086.05	VILLAVICENCIO
51	BARRIO LA AZOTEA	1002575.99	960372.02	VILLAVICENCIO
52	VEREDA MESETAS BAJAS	1017461.08	966855.09	VILLAVICENCIO
53	BARRIO EL RECUERDO	999141.77	963556.42	VILLAVICENCIO
54	BARRIO JOSE ANTONIO GALAN	998829.39	963890.02	VILLAVICENCIO
55	VEREDA BUENAVISTA	993644.09	965225.83	VILLAVICENCIO
56	VEREDA LA CONCEPCION	984153.92	947034.82	VILLAVICENCIO
57	VEREDA LAS MERCEDES	987533.68	943981.62	VILLAVICENCIO
58	CEAIMBA	999481.86	953536.51	VILLAVICENCIO
59	BARRIO ALAMOS SUR	1005474.29	959988.8	VILLAVICENCIO
60	BARRIO VILLA DEL RIO	1004448.01	958823.64	VILLAVICENCIO
61	BARRIO VILLA DEL RIO I	1005473.51	957666.28	VILLAVICENCIO
62	ESPO	998548.28	953438.84	VILLAVICENCIO
63	MONTECARLO ALTO	999068.9	954612.84	VILLAVICENCIO
64	URBANIZACION SERRAMONTE	1001938.91	958062.38	VILLAVICENCIO
65	BARRIO LAS AMERICAS	999160.49	953804.36	VILLAVICENCIO
66	QUINTAS DE SAN SOUCCI	1001634.72	963331.59	VILLAVICENCIO

2.3. Calculo de caudales faltantes

Dentro de la recopilación de información sobre las empresas prestadoras de servicios públicos en la cuenca, se encontraron varios prestadores sin información registrada ante la alcaldía municipal y ante la Superintendencia de Servicios Públicos. La información faltante es la referente al caudal captado de la cuenca para la prestación del servicio de acueducto. Las siguientes son las empresas que presentan esta particularidad.

TABLA 2. Empresas sin información registrada

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	NOMBRE DEL PRESTADOR
META	CUMARAL	JUNTA ADMINISTRADORA DE ADUEDUCTO DE GUACAVIA
META	CUMARAL	JUNTA DE ACCION COMUNAL INSPECCION DE VERACRUZ
META	CUMARAL	ASOCIACION EMPRESA COMUNITARIA SERVICIO DE ACUEDUCTO INSPECCION CANEY MEDIO
META	CUMARAL	ACUEDUCTO SAN NICOLAS
META	PUERTO LOPEZ	JUNTA VEREDAL PACHAQUIARO
META	PUERTO LOPEZ	JUNTA VEREDAL PUERTO PORFIA
META	PUERTO LOPEZ	JUNTA VEREDAL LA BALSA
META	PUERTO LOPEZ	JUNTA VEREDAL ALTAMIRA
META	PUERTO LOPEZ	JUNTA VEREDAL PUERTO GUADALUPE
META	VILLAVICENCIO	CORPORACION COMUNITARIA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO JUNTAS DE ACCION COMUNAL CIUDAD PORFIA COALJACIPOR
META	VILLAVICENCIO	COMUNIDAD EMPRESARIAL DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO INTEGRAL DE MONTECARLO BAJO CEAIMBA S.A. E.S.P.
META	VILLAVICENCIO	ASOCIACION ADMINISTRADORA COMUNITARIA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DEL CONDOMINIO BOSQUES DE ABAJAM
META	VILLAVICENCIO	ASOCIACION COMUNITARIA DE ACUEDUCTO NUEVO ORIENTE
META	VILLAVICENCIO	JUNTA DE ACCION COMUNAL DEL BARRIO LLANO LINDO
META	VILLAVICENCIO	COOPERATIVA DE TRABAJO ASOCIATIVO EFICIENTE
META	VILLAVICENCIO	ESPERANZA 2001
META	VILLAVICENCIO	PARQUES DE LIMONAR
META	VILLAVICENCIO	VEREDA MESETAS BAJAS
META	VILLAVICENCIO	BARRIO EL RECUERDO
META	VILLAVICENCIO	VEREDA BUENAVISTA
META	VILLAVICENCIO	VEREDA LAS MERCEDES

Para obtener el valor del caudal utilizado por cada una de estas empresas fue necesario verificar inicialmente; si hacen parte de alguna vereda, corregimiento o caserío del municipio. Esto se realizó utilizando el nombre del prestador y relacionándolo con la información registrada en la División Político-Administrativa de Colombia – DIVIPOLA. Posteriormente y teniendo identificada el área de prestación de esta empresa, se obtiene la población registrada en el Censo DANE 2005 para esa área y se calcula el número de habitantes con acceso al servicio de acueducto, multiplicando el número de habitantes totales \times la cobertura en el área rural/urbana reportada por el municipio, a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios –SSPD- , a través del Sistema Único de Información – SUI- . Finalmente cuando se obtuvo la población atendida por el prestador, se asume un consumo promedio y se calcula el caudal requerido para abastecer a estas poblaciones. Es importante tener en cuenta el Índice de Agua no Contabilizada que se podría registrar en estas áreas y sumarlo al volumen total captado por el prestador. La información resultante de este análisis es la siguiente:

TABLA 3. Prestador población área, cobertura acueducto y población atendida

PRESTADOR	CATEGORIA	NOMBRE DEL AREA	POBLACION AREA	COBERTURA ACUEDUCTO (%)	POBLACION ATENDIDA
			(HABITANTES)		
Junta administradora de acueducto de Guacavia	Inspección de Policía Departamental	Guacavia	648	48,25	313
Junta de acción comunal inspección de Veracruz	Caserío	Veracruz	324	48,25	157
Asociación empresa comunitaria servicio de acueducto inspección Caney Medio	Inspección de Policía Departamental	Caney medio	648	48,25	313
Acueducto San Nicolas	Inspección de Policía Departamental	San nicolas	648	48,25	313
Junta veredal Pachaquiario	Inspección de Policía Departamental	Pachaquiario	902	53,14	480
Junta veredal Puerto Porfia	Inspección de Policía Departamental	Puerto Porfia	902	53,14	480
Junta veredal La Balsa	Inspección de Policía Departamental	La Balsa	902	53,14	480
Junta veredal Altamira	Inspección de Policía Departamental	Altamira	902	53,14	480
Junta veredal Puerto Guadalupe	Inspección de Policía Departamental	Puerto Guadalupe	902	53,14	480
Corporación comunitaria de acueducto y alcantarillado juntas de acción comunal Ciudad Porfia COALJACIPOR	Barrio	Ciudad Porfia	4200	92,9	3902
Comunidad empresarial de acueducto y alcantarillado integral de montecarlo bajo CEAIMBA s.a. e.s.p.	Barrio	Montecarlo Bajo	33200	92.9	30843
Asociación administradora comunitaria de acueducto y alcantarillado del condominio Bosques de Abajam	Conjunto Residencial	Bosques de Abajam	250	92.9	233
Asociación comunitaria de acueducto Nuevo Oriente	Conjunto Residencial	Nuevo Oriente	150	92.9	140
Junta de acción comunal del barrio llano lindo	Barrio	Llano Lindo	3500	92.9	3252
Cooperativa de trabajo asociativo eficiente	Barrio		100	92.9	93
Parques de limonar	Conjunto Residencial	Parques de limonar	150	92.9	140
Vereda mesetas bajas		Mesetas Bajas	100	92.9	93
Barrio el recuerdo	Barrio	El Recuerdo	1500	92.9	1394
Vereda Buenavista		Buenavista	250	92.9	233
Vereda las mercedes		Las Mercedes	250	92.9	233
	 Sin información				

De acuerdo a la información obtenida, se tienen contabilizados aproximadamente 44052 usuarios del servicio público de acueducto, cuyas empresas prestadoras no han reportado información a sus alcaldías municipales o a la Superservicios. Teniendo en cuenta la información anterior, se procede a calcular el volumen estimado que se capta de la cuenca para cada uno de estos prestadores. Para determinar el consumo promedio por habitante, se utilizó la siguiente tabla:

TABLA 4. Estimado de Poblaciones atendidas por prestadores de acueducto sin información reportada.

Tamaño de Población	Consumo promedio (litros/hab/día)
Abastecimiento Rural	125
Poblaciones de 3000 Habitantes	115
De 3001 a 15000 Habitantes	200
De 15001 a 60000 Habitantes	220
Mayores a 60000 Habitantes	250

Para determinar el índice de agua no contabilizada se utilizó el valor de 45,5% en promedio para todos los prestadores; y se le sumó al valor inicial tomado de multiplicar el número de habitantes por el consumo promedio; esto se hizo teniendo en cuenta que la mayoría de las empresas de servicios públicos de acueducto, cuentan con deficientes sistemas de distribución de agua que ocasiona grandes pérdidas. A continuación se muestran los resultados obtenidos de caudales faltantes:

TABLA 5. Necesidades de Agua de las ciudades

PRESTADOR	POBLACION ATENDIDA	CONSUMO PROMEDIO litros/hab/día	Factor Índice de Agua no Contabilizada (IANC) (%)	TOTAL Agua Captada (Litros/día)	Caudal (l/s)
Junta administradora de acueducto de Guacavia	313	125	45,5	56926,9	0,66
Junta de acción comunal inspección de Veracruz	157	125	45,5	28554,3	0,33
Asociación empresa comunitaria servicio de Acueducto San Nicolas	313	125	45,5	56926,9	0,66
Junta veredal Pachaquiario	480	125	45,5	87300	1,01
Junta veredal Puerto Porfia	480	125	45,5	87300	1,01
Junta veredal La Balsa	480	125	45,5	87300	1,01
Junta veredal Altamira	480	125	45,5	87300	1,01
Junta veredal Puerto Guadalupe	480	125	45,5	87300	1,01
Corporación comunitaria de acueducto y	3902	250	45,5	1419352,5	16,43
Comunidad empresarial de acueducto y	30843	250	45,5	11219141,2	129,85
Asociación administradora	233	250	45,5	84753,7	0,98
Asociación comunitaria de acueducto Nuevo	140	250	45,5	50925	0,59
Junta de acción comunal del barrio llano lindo	3252	250	45,5	1182915	13,69
Cooperativa de trabajo asociativo eficiente	93	250	45,5	33828,75	0,39
Parques de limonar	140	250	45,5	50925	0,59
Vereda mesetas bajas	93	250	45,5	33828,75	0,39
Barrio el recuerdo	1394	250	45,5	507067,5	5,87
Vereda Buenavista	233	250	45,5	84753,75	0,98
Vereda las mercedes	233	250	45,5	84753,75	0,98

Teniendo en cuenta la información anterior, se puede determinar que el caudal que ha sido tomado de la cuenca del río Guatiquia por parte de estos prestadores que no tienen información reportada, es aproximadamente de 178,1 Litros / Segundo. Esta información se ve reflejada en la tabla general de análisis de este proyecto.

2.4. Estimado de cobro de tasa de uso y retributiva por empresa

Finalmente y con los cálculos realizados en los puntos anteriores, se procede a estimar el cobro de tasas por uso y tasas retributivas por empresa dentro de la cuenca. Los valores de tasa por uso utilizados son los mismos que se pagaron a CORMACARENA durante el año 2010, los resultados son los siguientes:

TABLA 6. Análisis General de tasas por uso de las empresas prestadoras en la cuenca del Rio Guatiquia.

Prestador	Municipio	Tasa por uso \$/M3	Caudal Lt/s	Caudal M3/Año	Valor Caudal x Año	Consesion de Agua	Caudal Concesionado Lt/s	Caudal M3/Año	Valor Concesionado x Año	Caudal-Concesionado	Valor Caudal-Concesionado x Año
MUNICIPIO DE SAN JUANITO	San Juanito	0,62	30	946.080	\$ 586.570	S	2	\$ 63.072	\$ 39.105	28	\$ 547.465
EDESA S.A E.S.P	San Juanito	0,62	10	315.360	\$ 195.523	S	10	\$ 315.360	\$ 195.523		
JUNTA DE SERVICIOS PÚBLICOS DEL MUNICIPIO DEL CALVARIO	El Calvario	0,62	2,5	78.840	\$ 48.881	S	2,5	\$ 78.840	\$ 48.881		
EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE RESTREPO AGUA VIVA S.A. E.S.P.	Restrepo	0,62	72	2.270.592	\$ 1.407.767	S	67,47	\$ 2.127.734	\$ 1.319.195	4,53	\$ 88.572
EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DEL META S.A. E.S.P.	Cumaral	0,62	92	2.901.312	\$ 1.798.813	S	92	\$ 2.901.312	\$ 1.798.813		
JUNTA ADMINISTRADORA DE ADUEDUCTO DE GUACAVIA	Cumaral	0,62	0,66	20.814	\$ 12.905	N				0,66	\$ 12.905
JUNTA DE ACCION COMUNAL INSPECCION DE VERACRUZ	Cumaral	0,62	0,33	10.407	\$ 6.452	N				0,33	\$ 6.452
ASOCIACION EMPRESA COMUNITARIA SERVICIO DE ACUEDUCTO INSPECCION CANEY MEDIO	Cumaral	0,62	0,66	20.814	\$ 12.905	N				0,66	\$ 12.905
ACUEDUCTO SAN NICOLAS	Cumaral	0,62	0,66	20.814	\$ 12.905	N				0,66	\$ 12.905
EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE PUERTO LOPEZ SA ESP ESPUERTO SA ESP	PUERTO LOPEZ	0,62	6	189.216	\$ 117.314	S	6	\$ 189.216	\$ 117.314		
JUNTA VEREDAL PACHAQUIARO	PUERTO LOPEZ	0,62	1,01	31.851	\$ 19.748	N				1,01	\$ 19.748
JUNTA VEREDAL PUERTO PORFIA	PUERTO LOPEZ	0,62	1,01	31.851	\$ 19.748	N				1,01	\$ 19.748
JUNTA VEREDAL LA BALSA	PUERTO LOPEZ	0,62	1,01	31.851	\$ 19.748	N				1,01	\$ 19.748

Prestador	Municipio	Tasa por uso \$/M3	Caudal Lt/s	Caudal M3/Año	Valor Caudal x Año	Concesion de Agua	Caudal Concesionado Lt/s	Caudal M3/Año	Valor Concesionado x Año	Caudal-Concesionado	Valor Caudal-Concesionado x Año
JUNTA VEREDAL ALTAMIRA	PUERTO LOPEZ	0,62	1,01	31.851	\$ 19.748	N				1,01	\$ 19.748
JUNTA VEREDAL PUERTO GUADALUPE	PUERTO LOPEZ	0,62	1,01	31.851	\$ 19.748	N				1,01	\$ 19.748
SECRETARIA DE SERVICIOS PUBLICOS	FOMEQUE	0,62	16,5	520.344	\$ 322.613	S	16,5				\$ 322.613
EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE VILLAVICENCIO	VILLAVICENCIO	0,62	2777	87.575.472	\$ 54.296.793	S	2777	\$ 87.575.472	\$ 54.296.793		
EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE VILLAVICENCIO*	VILLAVICENCIO	3,04	90	2.838.240	\$ 8.628.250	S	90	\$ 2.838.240	\$ 8.628.250		
SERRAMONTE SA. ESP	VILLAVICENCIO	0,62	10	315.360	\$ 195.523	S	10	\$ 315.360	\$ 195.523		
CORPORACION COMUNITARIA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO JUNTAS DE ACCION COMUNAL CIUDAD PORFIA COALJACIPOR	VILLAVICENCIO	0,62	16,43	518.136	\$ 321.245	N				16,43	\$ 321.245
JUNTA COMUNITARIA DE ACUEDUCTO BARRIO DOCE DE OCTUBRE DE VILLAVICENCIO JSP	VILLAVICENCIO	0,62	20	630.720	\$ 391.046	S	20				\$ 391.046
JUNTA COMUNITARIA DE ACUEDUCTO BARRIO NUEVA GRANADA	VILLAVICENCIO	0,62	5	157.680	\$ 97.762	S	5				\$ 97.762
COMUNIDAD EMPRESARIAL DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO INTEGRAL DE MONTECARLO BAJO CEAIMBA S.A. E.S.P.	VILLAVICENCIO	0,62	129,85	4.094.950	\$ 2.538.869	N				129,85	\$ 2.538.869
ASOCIACION ADMINISTRADORA COMUNITARIA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DEL CONDOMINIO BOSQUES DE ABAJAM	VILLAVICENCIO	0,62	0,98	30.905	\$ 19.161	N				0,98	\$ 19.161
ASOCIACION COMUNITARIA DE ACUEDUCTO NUEVO ORIENTE	VILLAVICENCIO	0,62	0,59	18.606	\$ 11.536	N				0,59	\$ 11.536
JUNTA DE ACCION COMUNAL VEREDA ALTO POMPEYA	VILLAVICENCIO	0,62	12	378.432	\$ 234.628	S	12				\$ 234.628

Prestador	Municipio	Tasa por uso \$/M3	Caudal Lt/s	Caudal M3/Año	Valor Caudal x Año	Concesion de Agua	Caudal Concesionado Lt/s	Caudal M3/Año	Valor Concesionado x Año	Caudal-Concesionado	Valor Caudal-Concesionado x Año
BATALLON DE SERVICIO ANTONIA SANTOS-FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA	VILLAVICENCIO	0,62	13,5	425.736	\$ 263.956	S	13,5				\$ 263.956
CONJUNTO CERRADO GARDENIAS DE MONTECARLO	VILLAVICENCIO	0,62	2	63.072	\$ 39.105	S	2	\$ 63.072	\$ 39.105		
CONDORES LTDA	VILLAVICENCIO	0,62	1,88	59.288	\$ 36.758	S	1,88	\$ 59.288	\$ 36.758		
EMPRESA COMPAÑIA COLOMBIANA SERVICIOS E INVERSIONES SERINCO LTDA	VILLAVICENCIO	0,62	3	94.608	\$ 58.657	S	3				\$ 58.657
CONJUNTO CERRADO MONTECARLO RESERVADO	VILLAVICENCIO	0,62	2	63.072	\$ 39.105	S	2				\$ 39.105
JUNTA DE ACCION COMUNAL-COMISION EMPRESARIAL DE ACUEDUCTO COMUNITARIO BARRIO PLAYA RICA	VILLAVICENCIO	0,62	30	946.080	\$ 586.570	S	30	\$ 946.080	\$ 586.570		
CONJUNTO RESIDENCIAL ALTOS DE VILLACODEM	VILLAVICENCIO	3,04	4,28	134.974	\$ 410.321	S	4,28	\$ 134.974	\$ 410.321		
FUNDACION ACUEDUCTO VANGUARDIA	VILLAVICENCIO	3,54	7	220.752	\$ 781.462	S	7	\$ 220.752	\$ 781.462		
JUNTA DE ACCION COMUNAL DEL BARRIO LLANO LINDO	VILLAVICENCIO	0,62	13,69	431.728	\$ 267.671	N				13,69	\$ 267.671
INGENIEROS ARQUITECTOS LTDA	VILLAVICENCIO	0,62	0	0		N					
ALFONSO JIMENEZ ROZO	VILLAVICENCIO	0,62	5	157.680	\$ 97.762	S	5				\$ 97.762
COOPERATIVA DE TRABAJO ASOCIATIVO EFICIENTE	VILLAVICENCIO	0,62	0,39	12.299	\$ 7.625	N				0,39	\$ 7.625

Prestador	Municipio	Tasa por uso \$/M3	Caudal Lt/s	Caudal M3/Año	Valor Caudal x Año	Concesion de Agua	Caudal Concesionado Lt/s	Caudal M3/Año	Valor Concesionado x Año	Caudal-Concesionado	Valor Caudal-Concesionado x Año
ASOCIACION PRODESARROLLO DEL BARRIO CHAPINERO BAJO	VILLAVICENCIO	0,62	4	126.144	\$ 78.209	S	4	\$ 126.144	\$ 78.209		
COMITÉ DEL ACUEDUCTO DE VILLA LORENA ESP	VILLAVICENCIO	0,62	6,5	204.984	\$ 127.090	S	6,5				\$ 127.090
JUNTA DE ACCION DE BUENAVISTA	VILLAVICENCIO	0,62	10	315.360	\$ 195.523	S	10				\$ 195.523
JUNTA DE ACCION COMUNAL BRISAS DEL GUAYURIBA	VILLAVICENCIO	0,62	2,2	69.379	\$ 43.015	S	2,2				\$ 43.015
CONDOMINIO CAMPESTRE PIEDEMONTE	VILLAVICENCIO	0,62	1	31.536	\$ 19.552	S	1				\$ 19.552
VEREDA VANGUARDIA	VILLAVICENCIO	3,54	3	94.608	\$ 334.912	S	3	\$ 94.608	\$ 334.912		
CONJUNTO VILLACODEM	VILLAVICENCIO	3,04	6	189.216	\$ 575.217	S	6	\$ 189.216	\$ 575.217		
BARRIO TEUSAQUILLO	VILLAVICENCIO	0,62	2	63.072	\$ 39.105	S	2				\$ 39.105
BARRIO LA CEIBA	VILLAVICENCIO	0,62	12	378.432	\$ 234.628	S	12	\$ 378.432	\$ 234.628		
ESPERANZA 2001	VILLAVICENCIO	0,62	0	0		N					
PARQUES DE LIMONAR	VILLAVICENCIO	0,62	0,59	18.606	\$ 11.536	N				0,59	\$ 11.536
URBANIZACION SANTA CATALINA	VILLAVICENCIO	0,62	5	157.680	\$ 97.762	S	5	\$ 157.680	\$ 97.762		
BARRIO LA AZOTEA	VILLAVICENCIO	3,04	5	157.680	\$ 479.347	S	5	\$ 157.680	\$ 479.347		
VEREDA MESETAS BAJAS	VILLAVICENCIO	0,62	0,39	12.299	\$ 7.625	N				0,39	\$ 7.625

Prestador	Municipio	Tasa por uso \$/M3	Caudal Lt/s	Caudal M3/Año	Valor Caudal x Año	Concesion de Agua	Caudal Concesionado Lt/s	Caudal M3/Año	Valor Concesionado x Año	Caudal-Concesionado	Valor Caudal-Concesionado x Año
BARRIO EL RECUERDO	VILLAVICENCIO	0,62	5,87	185.116	\$ 114.772	N				5,87	\$ 114.772
BARRIO JOSE ANTONIO GALAN	VILLAVICENCIO	0,62	8	252.288	\$ 156.419	S	8	\$ 252.288	\$ 156.419		
VEREDA BUENAVISTA	VILLAVICENCIO	0,62	0,98	30.905	\$ 19.161	N				0,98	\$ 19.161
VEREDA LA CONCEPCION	VILLAVICENCIO	0,62	6	189.216	\$ 117.314	S	6				\$ 117.314
VEREDA LAS MERCEDES	VILLAVICENCIO	0,62	0,98	30.905	\$ 19.161	N				0,98	\$ 19.161
BARRIO ALAMOS SUR	VILLAVICENCIO	3,04	4,5	141.912	\$ 431.412	S	4,5	\$ 141.912	\$ 431.412		
BARRIO VILLA DEL RIO	VILLAVICENCIO	0,62	2	63.072	\$ 39.105	S	2	\$ 63.072	\$ 39.105		
BARRIO VILLA DEL RIO I	VILLAVICENCIO	0,62	12	378.432	\$ 234.628	S	12				\$ 234.628
ESPO	VILLAVICENCIO	0,62	90	2.838.240	\$ 1.759.709	S	90				\$ 1.759.709
MONTECARLO ALTO	VILLAVICENCIO	3,04	8	252.288	\$ 766.956	S	8	\$ 252.288	\$ 766.956		
URBANIZACION SERRAMONTE	VILLAVICENCIO	0,62	3,5	110.376	\$ 68.433	S	3,5				\$ 68.433
BARRIO LAS AMERICAS	VILLAVICENCIO	3,04	10	315.360	\$ 958.694	S	10	\$ 315.360	\$ 958.694		
QUINTAS DE SAN SOUCCI	VILLAVICENCIO	0,62	15	473.040	\$ 293.285	S	15				\$ 293.285

* Se toma de los puntos o pozos que lo comprenden

 Concesionado sin pago

 Sin datos

CONCLUSIONES

1. Se registraron en los municipios que se encuentran en la cuenca del río Guatiquia un total de sesenta y seis (66) prestadores de servicios públicos de acueducto y/o alcantarillado.
2. De los prestadores registrados, cuarenta y tres (43) prestadores tienen permiso de concesión de aguas con la Corporación autónoma "Cormacarena" equivalente al 65 % de los prestadores de la zona.
3. Se entregaron las coordenadas geográficas de todos los prestadores de servicios públicos de acueducto y/o alcantarillado de la cuenca del río Guatiquia.
4. Se realizó el análisis de los montos dejados de facturar por "Cormacarena" respecto a tasas por uso dentro de la cuenca, anualmente.
5. Se calcularon los caudales de los prestadores rurales que no tienen permiso de concesión de aguas, brindado por "Cormacarena".

RECOMENDACIONES

1. Como en muchos estudios y análisis que se han realizado en el país, la ausencia de información registrada en las instituciones públicas como alcaldías, gobernaciones, Cars, superintendencias, etc, evidencia los problemas actuales de almacenamiento de información y la falta de compromiso de las entidades prestadoras de servicios públicos de hacer entrega de la misma.
2. Es necesario realizar un trabajo conjunto entre "Cormacarena" y la Superintendencia de servicios públicos, para identificar a otros prestadores que se encuentran operando sistemas de acueducto y/o alcantarillado y que no fueron posibles identificarlos en este trabajo. Esto con el fin de vigilar y regular estas actividades y garantizar el pago de tasas por uso y retributivas que están fijadas en la ley.
3. Se encontró alguna información oficial, registrada en la Superintendencia de Servicios Públicos que presentada inconsistencias y que fue necesaria contrastarla con otras fuentes de información, pero que evidencia que las entidades territoriales no son consientes del uso que se le da a toda la información que deben reportar a este sistema.

ANEXO. GLOSARIO

Los conceptos que se presentan a continuación están orientados a facilitar la comprensión del contenido.

Aceptable: Calificativo que aprueba las características organolépticas del agua para consumo humano. [4]

Agua cruda: Es el agua natural que no ha sido sometida a proceso de tratamiento para su potabilización. [7]

Agua potable o agua para consumo humano: Es aquella que por cumplir las características físicas, químicas y microbiológicas, en las condiciones señaladas en el presente decreto y demás normas que la reglamenten, es apta para consumo humano. Se utiliza en bebida directa, en la preparación de alimentos o en la higiene personal. [7]

Agua segura: Es aquella que sin cumplir algunas de las normas de potabilidad definidas en el presente decreto, puede ser consumida sin riesgo para la salud humana. [4]

Análisis de vulnerabilidad: Es el estudio que permite evaluar los riesgos potenciales a que están sometidos los distintos componentes de un sistema de suministro de agua. [4]

Análisis organoléptico: Para los fines del presente decreto se refiere a olor, sabor y percepción visual de sustancias y materiales flotantes y/o suspendidos en el agua. [4]

Análisis físico-químico de agua: Son aquellas pruebas de laboratorio que se efectúan a una muestra (sic) para determinar sus características físicas, químicas o ambas. [4]

Autoridad ambiental: Es la encargada de la vigilancia, recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso, aprovechamiento y control de los residuos naturales renovables y del medio ambiente. [4]

Autoridad sanitaria: Es la entidad competente del Sistema General de Seguridad Social (S.G.S.S.), que ejerce funciones de vigilancia de los sistemas (sic) de suministro de agua en cumplimiento de las normas, disposiciones y criterios contenidos en el presente decreto, así como los demás aspectos que tengan relación con la calidad del agua para consumo humano. [4]

Base Gravable: La tasa por utilización del agua se cobrará por el volumen de agua efectivamente captada, dentro de los límites y condiciones establecidos en la concesión de aguas. [6]

Bioensayo acuático: al procedimiento por el cual la presencia o efectos de una o más sustancias, elementos, compuestos, desechos o factores ambientales solos o en combinación. [5]

Calidad del agua: Es el resultado de comparar las características físicas, químicas y microbiológicas encontradas en el agua, con el contenido de las normas que regulan la materia. [7]

Caudal disponible de un acuífero: Corresponden al caudal que se podría extraer continuamente de un acuífero, sin que se reduzcan sus reservas. [6]

Caudal explotable de un acuífero: Corresponden al caudal que se puede extraer de los recursos disponibles de un acuífero, sin alterar el régimen de explotación establecido por la autoridad ambiental competente. [6]

Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA): Es la encargada (sic) de señalar las políticas generales de administración y control de eficiencia de los servicios públicos domiciliarios. [4]

Contaminación del agua: Es la alteración de sus características organolépticas, físicas, químicas, radiactivas y microbiológicas, como resultado de las actividades humanas o procesos naturales, que producen o pueden producir rechazo, enfermedad o muerte al consumidor. [4]

Control de la calidad del agua potable: Son los análisis organolépticos, físicos, químicos y microbiológicos realizados al agua en cualquier punto de la red de distribución con el objeto de garantizar el cumplimiento de las disposiciones establecidas en el presente decreto. [4]

Criterio de calidad del agua potable: Es el valor establecido para las características del agua en el presente decreto, con el fin de conceptuar sobre su calidad. [4]

Cuenca. Entiéndase por cuenca u hoya hidrográfica el área de aguas superficiales o subterráneas, que vierten a una red natural con uno o varios cauces naturales, de caudal continuo o intermitente, que confluyen en un curso mayor que, a su vez, puede desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas, en un pantano o directamente en el mar. [8]

Cuenca hidrográfica: Área de aguas superficiales o subterráneas, que vierten a una red hidrográfica natural con uno o varios cauces naturales, de caudal continuo o intermitente, que confluyen en un curso mayor que, a su vez, puede desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas, en un pantano o directamente en el mar. [6]

Delimitación de la cuenca. Una cuenca hidrográfica se delimita por la línea de divorcio de las aguas. Se entiende por línea de divorcio la cota o altura máxima que divide dos cuencas contiguas.

Cuando los límites de las aguas subterráneas de una cuenca no coincidan con la línea divisoria de aguas, sus límites serán extendidos subterráneamente más allá de la línea superficial de divorcio hasta incluir la de los acuíferos subterráneos cuyas aguas confluyen hacia la cuenca deslindada. [8]

Desastre: Es el daño o alteración grave de las condiciones normales de vida en un área geográfica determinada, causada por fenómenos naturales y por efectos catastróficos de la acción del hombre en forma accidental o intencional, que requiera por ello de la especial atención de los organismos del Estado y de otras entidades de carácter humanitario o de servicio social. [4]

Emergencia: Es el evento repentino e imprevisto que se presenta en un sistema de suministro de agua para consumo humano, como consecuencia de fallas 3 técnicas, de operación, de diseño, de control o estructurales, que pueden ser

naturales, accidentales o provocadas que alteren su operación normal o la calidad del agua, y que obliguen a adoptar medidas inmediatas para minimizar sus consecuencias. [4]

Ensayo de tratabilidad: Son los estudios efectuados a nivel de laboratorio o de planta piloto, a una fuente de abastecimiento específica, para establecer el potencial de aplicación de un proceso de tratamiento. [4]

Escherichia Colo, (E-coli): Bacilo aerobio gram-negativo que no produce esporas, pertenece a la familia de los enterobacteriáceas y se caracteriza por poseer las enzimas b - Galactosidasa y b - gluoroanidasa. Se desarrolla a 44 ± 0.5 o.C en medios complejos, fermenta la lactosa liberando ácido y gas, produce indol a partir del triptófano y no produce oxidasa. [4]

Factor regional. (FR) El factor regional integrará los factores de disponibilidad, necesidades de inversión en recuperación de la cuenca hidrográfica y condiciones socioeconómicas de la población; mediante las variables cuantitativas de índice de escasez, costos de inversión y el índice de necesidades básicas insatisfechas, respectivamente. Cada uno de estos factores tendrá asociado un coeficiente. Corresponde al factor regional, adimensional. [6]

Fijación de la tarifa: La tarifa de la tasa por utilización de agua(TUA) expresada en pesos/m, será establecida por cada autoridad ambiental competente para cada cuenca hidrográfica, acuífero ó unidad hidrológica de análisis y está compuesta por el producto de dos componentes: la tarifa mínima (TM) y el factor regional (FR):

$$TUA = TM * FR$$

Forma de Cobro. Las Autoridades Ambientales Competentes cobrarán las tasas por utilización de agua mensualmente mediante factura expedida con la periodicidad que éstas determinen, la cual no podrá ser mayor a un [1] año. [6]

Fuente de abastecimiento: Depósito o curso de agua superficial o subterránea, utilizada en un sistema de suministro a la población, bien sea de aguas atmosféricas, superficiales, subterráneas o marinas. [7]

Hecho Generador: Dará lugar al cobro de esta tasa, la utilización del agua en virtud de concesión, por personas naturales o jurídicas, públicas o privadas. [6]

Libro o registro de control de calidad: Es aquel donde se anotan, como mínimo, los siguientes datos: los resultados obtenidos de los análisis organolépticos, físicos, químicos y microbiológicos del agua que se suministra a la población de acuerdo con los requerimientos del presente decreto, la cantidad de agua captada y suministrada y la cantidad de productos químicos utilizados. [4]

Índice de escasez para aguas superficiales: Relación entre la demanda de agua del conjunto de actividades sociales y económicas con la oferta hídrica disponible. [6]

Norma de calidad del agua potable: Son los valores de referencia (sic) admisibles para algunas características presentes en el agua potable, que proporcionan una base para estimar su calidad. [4]

Período de Cancelación. Las facturas de cobro de las tasas por utilización de agua deberán incluir un periodo de cancelación mínimo de 30 días contados a partir de la fecha de expedición de la misma, momento a partir del cual las Autoridades Ambientales Competentes podrán cobrar los créditos exigibles a su favor a través de la jurisdicción coactiva. [6]

Planta de tratamiento o de potabilización: Conjunto de obras, equipos y materiales necesarios para efectuar los procesos que permitan cumplir con las normas de calidad del agua potable. [7]

Población servida: Es el número de personas abastecidas por un sistema de suministro de agua. [4]

Red de distribución o red pública: Es el conjunto de tuberías, accesorios, estructura y equipos que conducen el agua desde el tanque de almacenamiento o planta de tratamiento hasta las acometidas domiciliarias. [7]

Sistema de suministro de agua potable: Es el conjunto de obras, equipos y materiales utilizados para la captación, aducción, conducción, tratamiento, almacenamiento y distribución del agua potable para consumo humano. [4]

Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD): Es la entidad encargada del control, inspección y vigilancia de las personas que prestan los servicios públicos domiciliarios. [4]

Suscriptor: Persona natural o jurídica con la cual se ha celebrado un contrato de condiciones uniformes de servicios públicos. [4]

Sujeto activo: Las Corporaciones Autónomas Regionales, las Corporaciones para el Desarrollo Sostenible, las Autoridades Ambientales de los Grandes Centros Urbanos y las que se refiere el artículo 13 de la Ley 768 del 2002 y la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, son competentes para recaudar la tasa por utilización de agua reglamentada en este decreto. [6]

Sujeto pasivo: Están obligadas al pago de la tasa por utilización del agua todas las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, que utilicen el recurso hídrico en virtud de una concesión de aguas. [6]

Tarifa mínima (TM): El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, mediante resolución, fijará anualmente el monto tarifario mínimo de las tasas por utilización de aguas. Es la tarifa mínima nacional, expresada en pesos por metro cúbico (\$/m³) [6]

Tratamiento convencional para potabilizar las aguas: los siguientes procesos y operaciones: coagulación, floculación, sedimentación, filtración y desinfección. [5]

TUA: Es la tarifa de la tasa por utilización del agua, expresada en pesos por metro cúbico (\$/m³). [6]

Unidad hidrológica de análisis: Área natural de concentración y recolección de aguas superficiales y/o subterráneas que tiene connotación principalmente

hidrológica en la cuantificación, distribución y utilización de los recursos hídricos disponibles. Para aguas superficiales su delimitación se realiza siguiendo la divisoria topográfica de aguas, y para aguas subterráneas siguiendo criterios hidrogeológicos. [6]

Usuario: toda persona natural o jurídica de derecho público o privado, que utilice agua tomada directamente del recurso o de un acueducto, o cuya actividad pueda producir vertimiento directo o indirecto al recurso. [5]

Vertimiento líquido: cualquier descarga líquida hecha a un cuerpo de agua o a un alcantarillado. [5]

Vertimiento no puntual: aquel en el cual no se puede precisar el punto exacto de descarga al recurso, tal es el caso de vertimientos provenientes de escorrentía, aplicación de agroquímicos u otros similares. [5]

Vigilancia de la calidad del agua para consumo humano: Es el conjunto de acciones periódicas realizadas por la autoridad sanitaria o por las personas prestadoras que suministran o distribuyen agua para el consumo humano en municipios de más de cien mil (100.000) habitantes, según el caso, para comprobar y evaluar el riesgo que representa a la salud pública la calidad del agua distribuida por los sistemas de suministro de agua para consumo humano, así como para valorar el grado de cumplimiento de las Buenas Prácticas Sanitarias y demás disposiciones establecidas en el presente decreto. [7]

BIBLIOGRAFIA

- [1] IDEAM, 2004. Informe anual sobre el estado del medio ambiente en Colombia, IDEAM, Imprenta Nacional de Colombia, Bogotá, 256 p. 2004
- [2] FERNÁNDEZ, D. (2004). REDI Informe final: Sector de Agua y Saneamiento. Consultant's report, The World Bank, Washington D.C.
- [3] HOMMES R. UMAÑA C. 2005. Colombia en los próximos veinte años. El país que queremos / Archivos de Economía, Dirección de Estudios Económicos, Documento 280, 36 p.
- [4] DECRETO 475 DE 1998
- [5] DECRETO 1594 DE 1984
- [6] DECRETO 155 DE 2004
- [7] DECRETO 1575 DE 2007
- [8] DECRETO 1729 DE 2002
- [9] CORMACARENA, 2010. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río Guatiquía. CORMACARENA. Bogotá D.C, 40 p.
- [10] DECRETO 155 DE 2004
- [11] DECRETO 1447 DE 201
- [12] DECRETO 901 DE 1997
- [13] DECRETO 3100 DE 2003
- [14] SISTEMA UNICO DE INFORMACIÓN – SUI – Recuperado el 16 de noviembre de 2010 – www.sui.gov.co
- [15] MUNICIPIO EL CALVARIO - Recuperado el 16 de noviembre de 2010 <http://www.elcalvario-meta.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=m1m1--&s=m&m=I>
- [16] MUNICIPIO SAN JUANITO - Recuperado el 16 de noviembre de 2010 <http://sanjuanito-meta.gov.co/index.shtml>
- [17] MUNICIPIO RESTREPO - Recuperado el 16 de noviembre de 2010 <http://restrepo-meta.gov.co/index.shtml>
- [18] MUNICIPIO CUMARAL - Recuperado el 16 de noviembre de 2010 <http://cumaral-meta.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=m1I1--&m=f>
- [19] MUNICIPIO PUERTO LOPEZ - Recuperado el 16 de noviembre de 2010 <http://puertolopez-meta.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=I1----&s=m&m=I>
- [20] MUNICIPIO VILLAVICENCIO - Recuperado el 16 de noviembre de 2010 <http://www.alcaldiadevillavicencio.gov.co/ws/>
- [21] MUNICIPIO FOMEQUE - Recuperado el 16 de noviembre de 2010 <http://www.fomeque-cundinamarca.gov.co/index.shtml>
- [22] MELGUIZO B., Samuel. Fundamentos de Hidráulica e Instalaciones de abasto en las edificaciones. Centro de Publicaciones Universidad Nacional Medellín 1994. Quinta edición, primera parte, pág. 165, 318-326.
- [23] FERNÁNDEZ, D. (2004). REDI Informe final: Sector de Agua y Saneamiento. Consultant's report, The World Bank, Washington D.C.