

**UNIVERSIDAD EL BOSQUE
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL**

**DISEÑO DEL INSTRUMENTO ECONÓMICO
"TASA POR UTILIZACIÓN DE AGUA"
PARA LA GESTIÓN DEL RECURSO HÍDRICO EN EL ÁREA DE
JURISDICCIÓN DE CORMACARENA EN EL DEPARTAMENTO DEL META.**

**CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL ÁREA DEL
MANEJO ESPECIAL LA MACARENA "CORMACARENA"**

ANDREA PATRICIA TRIANA VARGAS

**DIRECTORA DE PRÁCTICA
LILIANA NUÑEZ**

NOTA DE SALVEDAD DE RESPONSABILIDAD INSTITUCIONAL

"La Universidad El Bosque, no se hace responsable de los conceptos emitidos por los estudiantes en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia"

AGRADECIMIENTOS

La realización de este trabajo se hizo posible gracias a la colaboración de una institución que intervino en una buena formación profesional y en el buen desarrollo de la practica "la Universidad El Bosque", dentro de ella cabe menciona a una persona muy importante la Profesora LILIANA NUÑEZ que me sirvio de apoyo en todo momento, también es necesario mencionar al Ingeniero Alejandro Palacios, la Profesora Maria Inés Matiz y el Profesor Nelson Gutiérrez que siempre estuvieron pendientes de todos los inconvenientes que se presentaron a lo largo del semestre, por otro lado es inevitable darle las gracias a la corporación para el desarrollo sostenible del área de manejo especial la macarena "CORMACARENA" que puso a disposición su documentación y experiencia por medio de la Ingeniera Claudia Pineda.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1. Introducción.....	4
2. Marco teórico.....	5
2.1 Marco referencial.....	5
2.2 Marco legal.....	7
3. Problemática.....	10
4. Justificación.....	10
5. Objetivos.....	11
5.1 Objetivo general.....	11
5.2 Objetivos específicos.....	11
6. Marco metodológico.....	11
7. Resultados.....	12
8. Conclusiones.....	17
9. Bibliografía.....	19

TABLA DE ANEXOS

Anexo 1 Tabla NBI.....	Pág. 21
Anexo 2 Factura de Cobro.....	22
Anexo 3 Formulario de Autodeclaración y Registro de Agua Captada.....	23
Anexo 4 Tabla del usuario.....	24

RESUMEN

El presente trabajo muestra una propuesta de la nueva metodología de cálculo para el año 2004; de las tasas por utilización de aguas; en las cuencas del río Guayuriba y río Guatiquía, esto se hace con el fin de establecer el valor que los usuarios deben pagar por el consumo del recurso hídrico ya sea en el sector industrial, agrícola o domestico.

INTRODUCCIÓN

En Colombia el recurso agua constituye un elemento vital y articulador de la naturaleza, y por lo tanto su manejo y conservación se han convertido en un tema de gran vigencia e importancia. Dentro de la cultura del consumo de agua, este recurso siempre ha sido considerado como abundante; sin embargo, en los últimos años, se ha evidenciado una escasez en su disponibilidad.

Los instrumentos económicos surgen como una posible solución al problema ya que, además de dar una señal al mercado acerca de la escasez de los recursos naturales, pueden convertirse en una alternativa factible de generación de recursos económicos que permitan el financiamiento de proyectos de conservación y restauración de cuencas.

Este trabajo presenta el cálculo de la tasa por utilización de agua en la jurisdicción de CORMACARENA, en la que se tienen en cuenta las cuencas del río Guatiquía con una extensión aproximada de 202794.03 hectáreas y el río Guayuriba con una extensión aproximada de 37940.40 hectáreas. El cálculo de la tasa servirá para determinar la demanda actual de las aguas superficiales en esta área y conociendo esta demanda se implementaran así estrategias de sostenibilidad del recurso, involucrando todos los actores pertinentes con el fin de dar una apropiada gestión a las cuencas utilizadas.

2. MARCO TEORICO

2.1 Marco de referencia

A continuación se presentan algunas definiciones que permiten contextualizar el tema del uso del recurso hídrico, y la propuesta que desde la economía ambiental se sugiere para el tratamiento de los problemas relacionados con la escasez de los recursos naturales.

Agua superficial:

El agua de la precipitación que no se infiltra en el suelo o que regresa a la atmósfera, por evaporación o transpiración, se conoce como agua superficial. Esta es el agua dulce que se encuentra sobre la superficie del planeta Tierra en ríos, lagos, pantanos y embalses o depósitos artificiales. Las cuencas hidrológicas o colectoras, también llamadas cuencas de captación, son aquellas áreas de tierra que captan y llevan el agua de escurrimiento hasta las denominadas masas de agua superficial.

Al agua que fluye por la superficie de la tierra hasta los cuerpos o masas de agua en la superficie se le conoce como escurrimiento superficial, y al agua que fluye por los ríos hasta los océanos se le denomina escurrimiento fluvial. Se considera que el 69 % del agua que llega a los ríos en toda la Tierra proviene de la lluvia y de la nieve derretida en sus cuencas, y el agua restante proviene de descargas de agua subterránea. Las cuencas fluviales, alimentadas en gran parte por la lluvia, ocupan el 60 % del área de tierra firme y sustentan al 90 % de la población mundial.¹

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 río principal, en un deposito natural de aguas, en un pantano o directamente en el mar.

¹ http://64.233.187.104/search?q=cache:O5T5qB-iGPIJ:www.sagan-gea.org/hojared_AGUA/paginas/30agua.html+agua+superficial&hl=es

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.

El agua como factor de producción:

Es común que en los sistemas productivos, el precio del agua este muy por debajo del precio de cualquier otro insumo productivo. Por teoría económica se sabe que los factores de producción (capital, trabajo tierra y en este caso, agua), pueden dar origen a una variedad infinita de combinaciones para la fabricación de productos, de acuerdo con el precio relativo de cada factor, es decir, que el precio del insumo determina su uso. Si el precio de un insumo es muy bajo, el usuario lo usará tanto como lo necesite. Esto explica por qué, a escala industrial, el uso del agua es tan alto por unidad de producción y el hecho de que rara vez se realice reciclaje; si el precio del agua es muy bajo con relación al de otros insumos y con relación al costo de suministrarla, la eficiencia en el uso del recurso, baja.

El precio bajo también explica el problema de la contaminación; cuando el servicio de vertedero y de dilución es gratuito no hay incentivos para buscar alternativas para mitigar el nivel de residuos que se vierten al agua. De tal manera que los bajos precios del agua son el peor enemigo de la eficiencia en el uso; la atención que se presta al uso eficiente del agua es directamente proporcional a los precios cobrados por el servicio; cuando los precios del agua reflejen los costos sociales del crecimiento económico se crearán incentivos para usar el recurso de manera razonable y eficiente.

Los Instrumentos Económicos:

Los Instrumentos Económicos para la protección ambiental son mecanismos de regulación que buscan alterar directamente los costos y/o los beneficios que perciben los agentes económicos por la explotación, extracción o uso de los recursos naturales y ambientales. Estos crean incentivos para que cada agente económico busque la manera costo-efectiva de controlar sus emisiones o uso, de acuerdo con su estructura de costos, bien sea incorporando tecnologías limpias o modificando sus procesos productivos.

Estos instrumentos encierran toda la gama de tarifas e impuestos a las emisiones y a los insumos contaminantes, tasas por uso, subsidios a la conservación y al uso de insumos y tecnologías limpias, permisos negociables de contaminación y la creación de los mercados ambientales, entre otros.

2.2 Marco legal

- **Ley 99 del 93**

Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental SINA y se dictan otras disposiciones.

- **Artículo 38 ley 99/93**

De la Corporación para el Desarrollo Sostenible de La Macarena.

Créase la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena -CORMACARENA- como una Corporación Autónoma Regional que además de sus funciones administrativas en relación con los recursos naturales y el medio ambiente del área de Manejo Especial La Macarena, reserva de la biosfera y santuario de fauna y flora, ejercerá actividades de promoción de la investigación científica y transferencia de tecnología, sujeta al régimen especial previsto en esta ley y en sus estatutos, 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, dirigir el proceso de planificación regional de uso del suelo para mitigar y desactivar presiones de explotación inadecuada del territorio, y propiciar con la cooperación de entidades nacionales e internacionales la generación de tecnologías apropiadas para la utilización y la conservación de los recursos y del entorno del área de Manejo Especial La Macarena. La jurisdicción de CORMACARENA comprenderá el territorio del Área de Manejo Especial La Macarena, delimitado en el Decreto 1989 de 1989, con excepción de las incluidas en la jurisdicción de la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Oriente Amazónico -CDA- y CORPORINOQUIA. Su sede será la ciudad de Villavicencio y tendrá una subsede en el municipio de Granada, departamento del Meta.

- **Artículo 43 ley 99/93**

Tasas por Utilización de Aguas

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, para los fines establecidos por el artículo 159 del Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.

- **Decreto 2811 de 1974**

El Gobierno Nacional calculará y establecerá las tasas a que haya lugar por el uso de las aguas.

- **Acuerdo del INDERENA 076 de 1989**

Por el cual se determinan los montos de las diferentes tasas para el aprovechamiento de aguas de uso público.

Se establecen entre las funciones del INDERENA recaudar el monto de las tasas y derechos que deben cobrarse por concepto del aprovechamiento de los recursos naturales renovables con el fin de mantener su renovabilidad.

- **Decreto 155 de 2004**

Por el cual se reglamenta el artículo 43 de la Ley 99 de 1993 sobre tasas por utilización de aguas.

Artículo 2 Decreto 155/04

Definiciones

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

Artículo 14 Decreto 155/04

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

Artículo 15 Decreto 155/04

Periodo de cancelación: Las facturas de cobro de las tasas por utilización de agua deberán incluir un periodo de cancelación mínimo de treinta 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.

- **Resolución 0865 de 2004**

Por la cual se adopta la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales a que se refiere el decreto 155/04.

- **Proyecto de ley del agua**

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Artículo 25.

Criterios y procedimiento para otorgar concesiones. Para otorgar una concesión las autoridades ambientales competentes deberán establecer previamente el volumen de agua disponible en la corriente y el volumen adjudicado anteriormente, y sólo otorgarán una concesión siempre que no se afecte el caudal ecológico ni las concesiones otorgadas previamente, especialmente aguas abajo del punto de captación.

El Gobierno Nacional definirá por medio de reglamento los criterios y requisitos que aplicarán las autoridades ambientales para otorgar las concesiones.

En el procedimiento de otorgamiento de una concesión se dará oportunidad amplia tanto al solicitante como a otros interesados para que actúen en el procedimiento, soliciten y participen en la práctica de las pruebas pertinentes y presenten sus observaciones y alegaciones. De la solicitud de concesión se dará la suficiente divulgación al público en la zona donde se encuentre la fuente de captación propuesta, para que pueda ser oído en el procedimiento si así lo desean.

Las solicitudes de concesión deberán tramitarse de manera simultánea con el permiso de vertimiento, cuando a ello haya lugar, con el objeto de realizar un manejo integrado del recurso.

Cualquier modificación de los términos y condiciones de la concesión requerirá autorización de la autoridad competente, previa solicitud del interesado.

Artículo 26.

Duración de las concesiones. Las concesiones de agua se otorgarán por un término máximo de diez (10) años. En los casos de prestación de servicios públicos de agua potable, de generación de energía y de realización de obras de interés público o social, se otorgarán por un período hasta de cincuenta (50) años.

La duración de cada concesión se establecerá de acuerdo con la naturaleza de la actividad propuesta, el período de recuperación de la inversión y la previsión de un tiempo suficiente para que la explotación sea rentable.

Artículo 27.

Revisión de concesiones. El aprovechamiento del agua deberá hacerse en los términos y condiciones establecidos en el acto administrativo mediante el cual se otorgó la concesión o el permiso. Cuando se presenten circunstancias imprevistas o situaciones de emergencia que afecten gravemente la disponibilidad del recurso, las autoridades ambientales podrán modificar o revisar la reglamentación de corrientes o las concesiones y permisos de agua otorgados, e imponer limitaciones a los aprovechamientos ya autorizados, de manera temporal o permanente, sin lugar a indemnización.

De la misma manera, cuando por escasez del recurso no haya suficiente cantidad de agua para suplir las concesiones otorgadas en una fuente, la autoridad ambiental competente establecerá una redistribución del agua disponible, dando siempre la prioridad a la destinación para el consumo humano.

3. PROBLEMÁTICA

Actualmente en el departamento del Meta la Corporación para el desarrollo sostenible del área de manejo especial la macarena CORMACARENA no ha implementado la metodología especificada en el Decreto No. 155 del 22 de Enero de 2004, que modifica la anterior forma de cálculo de la tasa por utilización de agua, Acuerdo del INDERENA No. 0076 del 28 de Diciembre de 1989.

Sin él calculo del nuevo sistema es imposible facturar y cobrar un monto por la utilización del agua concedida al usuario ya que según la ley la única forma de cobrar el año 2004 es mediante el nuevo decreto creado para este fin.

4. JUSTIFICACIÓN

El departamento del Meta tiene como principales fuentes de abastecimiento las cuencas del río Guatiquía y la del río Guayuriba; como ya se mencionó, hasta el momento la Corporación no ha implementado el decreto 155/04 por medio del cual podrá ser cobrada la tasa por utilización de agua en estas cuencas para el año 2004. Por tal razón CORMACARENA tiene la necesidad de gestionar de una manera rápida y apropiada la aplicación de la tasa.

Por otra parte, es indispensable realizar un formulario de captación de agua que es un complemento para la realización de los cálculos y rediseñar la factura de cobro, ya que por medio de esta se quiere dejar claro al usuario, la información mínima utilizada en la metodología de cobro.

5. OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL

Propuesta para la aplicación de la nueva metodología de cálculo de la tasa por utilización de agua, en el área de jurisdicción de CORMACARENA en las subcuencas del río Guatiquía y río Guayuriba, con el fin de establecer el valor a pagar de los usuarios para el año 2004.

5.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar la normatividad existente sobre tasas por utilización de agua para entender el procedimiento del cálculo de la tasa.
- Conocer y analizar las bases de datos preexistentes de las cuencas a tratar para tomar información necesaria sobre cada uno de los usuarios.
- Realizar una comparación entre los expedientes de los usuarios y la base de datos de la Corporación para extraer información relevante para los cálculos.
- Realizar el cálculo de la tasa por utilización de agua mediante el Decreto 155 del 22 de enero de 2004 para cada uno de los usuarios.

6. METODOLOGÍA

Para la obtención de las tasas por utilización de agua se llevaron a cabo tres pasos importantes:

- Recolección de la información

La información se adquirió de algunas Corporaciones entre las cuales está CORMACARENA; de allí se tomaron: la base de datos, el Acuerdo del INDERENA 076/89 del cobro de la tasa por utilización de agua, el Decreto 155/04 de la nueva forma de cobro de la tasa por utilización de agua, entre otros documentos importantes para la realización del trabajo. De CORNARE se tomaron algunos documentos sobre las tasas por utilización de agua y del DANE se tomo la información de las necesidades básicas insatisfechas NBI, por cabecera municipal para todo el departamento del Meta.

- Análisis de la información

En ésta etapa se realizaron las siguientes actividades:

- ✓ Estudio de una serie de documentos de la Corporación, incluido el decreto 155 del 22 de enero de 2004, La resolución 0240 del 2004, La resolución 0865 del 22 del julio de 2004.
- ✓ Revisión base de datos entregada de los usuarios de las cuencas del río Guatiquía y del río Guayuriba.
- ✓ Selección de expedientes de usuarios de concesiones de agua del río Guayuriba y del río Guatiquía.
- ✓ Revisión del mapa del departamento del Meta para verificar y encontrar algunos ríos que llegan al río Guatiquía y río Guayuriba para incluirlos en la selección de expedientes.

- Calculo de la tasa

Para el cálculo de la tasa se efectuaron los siguientes pasos:

- ✓ Calculo de la TUA
- ✓ Calculo del Factor Regional
- ✓ Calculo del Factor de Oportunidad
- ✓ Calculo del Valor a Pagar

7. RESULTADOS

Se inicia una revisión de los expedientes para añadir a la base de datos alguna información que no se encuentra y que es de gran importancia para el estudio que sé esta realizando, por ejemplo, la vigencia de las resoluciones de cada expediente y la verificación de que el caudal concesionado sea el mismo encontrado en la base de datos.

Posteriormente se implementó lo expuesto en el decreto 155 del 22 de enero de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, con el fin de actualizar los datos de la tasa por utilización de agua y poder cobrar un monto justo a cada usuario, desde el primero abril de 2004 hasta el primero de abril de 2005. Este cálculo se realizó para los usuarios comprendidos en la cuenca del río Guatiquía, que va dentro de la jurisdicción de CORMACARENA desde San Juanito hasta desembocar en el río Meta y tiene una extensión aproximada de 202794.03 hectáreas. Los cálculos también se efectuaron para la cuenca del río Guayuriba

que esta comprendida desde la cuchilla de los órganos hasta desembocar en el río Metica y tiene una extensión de 37940.40 hectáreas.

A continuación se describe paso a paso la manera como se obtuvieron cada uno de los componentes de la tasa:

Cuenca del Río Guatiquía:

Fijación de la tarifa

$$\mathbf{TUA=TM*FR}$$

TUA: Es la tarifa de la tasa por Utilización de Agua.

TM: Tarifa Mínima.

FR: Factor Regional.

Para poder hallar la tasa por utilización de agua del año 2004 hasta principios de 2005 para la cuenca del río Guatiquía se necesita conocer la tarifa mínima nacional que es de 0.5\$/m³ y el factor regional que se encuentra después de hallar una serie de coeficientes propuestos para esto.

Factor Regional

$$\mathbf{FR=1+(Ck+Ce)*Cs}$$

Ck: coeficiente de inversión.

Ce: coeficiente de escasez.

Cs: coeficiente de condiciones socioeconómicas.

Coficiente de condiciones socioeconómicas (Cs)

$$\mathbf{Cs=100-NBI/100}$$

NBI: necesidades básicas insatisfechas.

Al estudiar los datos se observa que el NBI cambia según la ubicación de la cuenca en los diferentes municipios del departamento y es tomado por cabecera municipal ya que cada una tiene su NBI establecido (Ver tabla 1 de NBI), el coeficiente de condiciones socioeconómicas tendrá un rango entre 0 y 1 después de calculado.

Esta formula solo se utiliza para el consumo de agua asociado al abastecimiento domestico, para los demás casos el coeficiente de condiciones socioeconómicas tendrá un valor igual a 1 según lo estipulado en el decreto 155/04 en el artículo 10.

Coeficiente de inversión

$$\mathbf{Ck: C_{PMC} - C_{TM} / C_{PMC}}$$

C_{PMC}: Costos totales anuales del plan de ordenación y manejo de la cuenca del año inmediatamente anterior.

C_{TM}: Facturación anual estimada de la tasa por utilización de aguas, aplicando la tarifa mínima a los usuarios de la cuenca.

Este coeficiente se determinó según los costos totales anuales del plan de ordenación y manejo de la cuenca (**C_{PMC}**), que para el Río Guatiquía en el año 2004 fue de quinientos millones de pesos (500.000.000). La facturación anual estimada de la tasa por utilización de aguas aplicando la tarifa mínima (**C_{TM}**) se realizó de la siguiente forma: se multiplicó la tarifa mínima (**TM**) que es de 0.5\$/m³, el caudal utilizado (**Q**), el factor de conversión de lt/sg a m³/día (**86.4**) y los 365 días que tiene el año. En este caso es lo mismo que sumar los caudales y multiplicar por la tarifa mínima aplicándole, el factor de conversión y los 365 días del año. El valor del coeficiente de inversión (**Ck**) debe tener un rango entre 0 y 1.

FORMULA INDICE DE ESCASEZ (Ies)

$$\mathbf{(demanda/oferta\ neta)*100}$$

Coeficiente de escasez para aguas superficiales (Ce)

$$\mathbf{Ce = 0\ si\ el\ Ies < 0.1}$$

$$\mathbf{Ce = (5/6)/(1-(5/3)*Ies)\ si\ 0.1 < Ies < 0.5}$$

$$\mathbf{Ce = 5\ si\ el\ Ies > 0.5}$$

El coeficiente de escasez depende del índice de escasez que se ha establecido por cabeceras municipales para cada departamento en el estudio nacional de agua elaborado por el IDEAM. En este caso se utilizaron los datos de la tabla de año medio del estudio nacional de aguas, y al realizar los cálculos por cada usuario se emplearon los datos del índice de escasez mensual dependiendo del municipio. Una vez calculados estos tres coeficientes se pudo determinar el factor regional.

Factor de costo de oportunidad (Fop)

$$\mathbf{Fop = Vc - Vv / Vc}$$

Vc: Volumen de agua concesionada durante el periodo de cobro.

Vv: Volumen de agua vertido a la misma cuenca durante el periodo de cobro.

Para encontrar el factor de costo de oportunidad se debe saber el volumen de agua concesionada durante el periodo de cobro (**Vc**) y el volumen de agua vertido a la misma cuenca durante el mismo periodo (**Vv**). Al no tener la claridad de los

datos y de acuerdo a la Corporación se tomo (Vv) como el 75% del caudal de agua que había sido concesionada para cada usuario, pero esto solo esta establecido para abastecimiento domestico ya que este es el dato propuesto por la Corporación para este caso. En los demás casos el factor de costo de oportunidad se tomo con un valor de 1, como lo estipula el Artículo 11, Parágrafo 2, del decreto 155 del 22 de enero de 2004 que se refiere al caso en que el sujeto pasivo no presente el reporte con la información sobre el volumen de agua captada y vertida y tendrá un valor de 1. El Fop no podrá tener un valor inferior a 0.1 ni mayor a 1.

Volumen de agua base para el cobro

$$V=Q*86.4*T$$

Q= Caudal concesionado

T= Numero de días del periodo de cobro

86.4= factor de conversión de l/s a m³/día.

En este caso se halló el volumen de agua multiplicando el caudal (Q) en l/s, el factor de conversión que es de 86.4 y el número de días del período de cobro que es de 30 días. El volumen de agua es necesario para poder llegar al cálculo del monto que debe pagar cada usuario por la utilización del agua.

Calculo del monto a pagar

$$VP=TUA*(V *Fop)$$

Después de haber recogido toda la información necesaria se pudo llegar al cálculo del monto a pagar donde se necesita saber la tarifa fijada (**TUA**) hallada anteriormente, el volumen de agua base para el cobro (**V**) y el factor de costo de oportunidad (**Fop**). Al multiplicar estos tres datos se obtiene el valor a pagar por el usuario.

En el caso de la cuenca del **río Guayuriba** el procedimiento de cobro es similar aunque difiere en algunos aspectos como:

El Coeficiente de Inversión

$$Ck: C_{PMC} - C_{TM} / C_{PMC}$$

C_{PMC}: Costos totales anuales del plan de ordenación y manejo de la cuenca del año inmediatamente anterior.

C_{TM}: Facturación anual estimada de la tasa por utilización de aguas, aplicando la tarifa mínima a los usuarios de la cuenca.

Este coeficiente se determinó según los costos totales anuales del plan de ordenación y manejo de la cuenca (**C_{PMC}**) que para el caso de la cuenca del río Guayuriba en el año 2004 no se ha realizado; por consiguiente el valor utilizado para este cálculo fue de 0 ya que son los costos no cubiertos por la tarifa mínima.

Mediante el proceso del cálculo de la tasa por utilización de agua se fueron dando ciertas necesidades de completar los datos utilizados para el manejo efectivo del cobro de la tasa. Se diseñó un formulario de autodeclaración y registro de agua captada para darle a los usuarios la oportunidad de reportar los datos sobre el agua utilizada. Este formulario contiene factores tales como tipo de usuario, información sobre la fuente, período de uso en días, tiempo de uso en horas, volumen de agua utilizado, volumen de agua vertido a la cuenca, entre otros. Para diligenciar el documento la Corporación establecerá un plazo de 10 días hábiles a partir de la fecha de entrega; si el formulario no es devuelto a CORMACARENA, la Corporación tomara los valores iniciales para el cálculo.

Por otro lado se decidió rediseñar la facturación para el cobro de la tasa por utilización de agua con el fin de dejarles claro a los usuarios los datos tomados y establecidos para el cálculo del monto a pagar. Una factura contiene los siguientes datos: usuario, caudal utilizado, tarifa mínima, factor regional, volumen de agua utilizado, monto a pagar entre otros.

Para poder comparar el monto a pagar que hacían los usuarios con el Acuerdo del INDERENA 76/89 y las tarifas que actualmente rigen se hizo necesario mostrar un ejemplo:

El usuario: Empresa de Servicios Públicos de Cumaral anteriormente con el acuerdo del INDERENA se cobrara de la siguiente manera; el Acuerdo tenía establecido un valor para los usuarios de uso domestico, industrial, agrícola entre otros que era de 35 pesos por cada l/s concesionado, las hidroeléctricas pagaban un valor diferente. Este cobro se hacia trimestralmente.

CON EL ACUERDO DEL INDERENA 76/89

Empresa de Servicios Públicos de Cumaral

Concesión de agua=50l/s

VP= Tarifa fijada en el acuerdo*La concesión de agua*los días al mes.

$35\$ * 50l/s * 30días = \52.500

CON EL DECRETO 155/04

Empresa de Servicios Públicos de Cumaral

Concesión de agua=50l/s

VP=Factor de costo de oportunidad*Tarifa fijada*Volumen de agua base.

$0.25 * 2.42 * 129600 = \$78.547$

Los factores utilizados en el Decreto han sido hallados anteriormente.
La diferencia en el monto es notable y considerable son 26.000 pesos más que se le cobrarán al usuario; por tal razón, la reacción de los usuarios al aplicar el Decreto 155/04 no sería la mejor.
La corporación ha querido dejar la mayor claridad en sus facturas y en el cálculo de la tasa para poder justificarle al usuario el cobro de la misma.

8. CONCLUSIONES

- Al realizar el cálculo de la tasa por utilización de aguas para cada usuario utilizando el índice de escasez correspondiente a cada cabecera municipal y para cada mes del año, se hace evidente que el valor del monto a pagar para cada uno de ellos cambia ya que no en todos los meses se tiene el mismo índice de escasez en un mismo municipio. Algunas cabeceras municipales no tienen aún establecido el dato del índice de escasez como es el caso de San Carlos de Guarda; al no tener esta información, lo más recomendable es tomar el dato como 0; los datos del índice de escasez se encuentran en el Estudio nacional de aguas elaborado por el IDEAM.
- Se puede concluir que es prioritario que las corporaciones realicen el tránsito entre el decreto anterior y el vigente en aras de la conservación, recuperación y cuidado del recurso; de lo contrario, no se podría identificar el estado de la fuente hidrológica.
- En el acuerdo del INDERENA 076/89, la forma de cobrar las tasas por utilización de aguas era mediante unas tarifas establecidas para cada caso, mientras que el nuevo decreto 155/04 exige datos más completos como el volumen del agua. La nueva forma de cobro es mucho más justa para la valoración social y económica del recurso hídrico, ya que se cobra de tal forma que se tienen en cuenta más factores sobre su utilización con el fin de invertir en la recuperación del recurso.
- El formulario de autodeclaración y registro de captación de agua es de gran importancia tanto para la Corporación como para el usuario ya que por medio de este se da la oportunidad de reportar los datos sobre la utilización del recurso para poder cobrar según estos datos.
- La facturación que se entrega a cada uno de los usuarios debe tener los datos básicos o más importantes para que quede claro el valor que ellos deben pagar.
- Según el Decreto 155/04 en el artículo 14 el cobro se hará mensualmente por medio de una factura expedida con la periodicidad que determine la corporación. A cada usuario que tenga un caudal concesionado menor o igual a 100l/s se le cobrará anualmente y, para los usuarios que tengan un caudal concesionado mayor a 100l/s se le cobrará semestralmente. Lo que

se busca al cobrar semestralmente la tasa por utilización de agua es reducir el impacto económico o facilitarle al usuario la forma de pago ya que si lo hace anualmente el monto a pagar es muy alto y se corre el riesgo de no pago.

- La escasez del recurso agua es un problema evidente; por esto es necesario tomar medidas que hagan que los usuarios del recurso reconozcan dentro de sus costos esa escasez; cobrar una tasa por su utilización es una manera de valorar el recurso.
- Al cobrar una tasa por el uso del agua se busca mitigar el impacto que causa contaminar ya que la cantidad recaudada por su uso se invierte en su recuperación; esto no es totalmente cierto ya que el agua como muchos otros recursos renovables así se trate de recuperar, siempre va a existir un grado de degradación considerable.
- El cobro de la tasa por uso del agua, aunque no sirve para recuperar del todo un recurso, si envía las señales al mercado de que el agua ya no se trata de un recurso abundante y de libre acceso. Sin embargo, lo que deben hacer las Corporaciones es tratar de hacer entender a los usuarios por medio de charlas y capacitaciones, que mas allá de recaudar cierta cantidad de dinero, el objetivo ultimo de la política ambiental es proteger un bien que todos necesitamos.
- Los usuarios deberían implementar medidores para poder declarar el agua que consumen y así solo se les cobraría por el agua realmente consumida y no por la concesionada.

9. BIBLIOGRAFIA

- Decreto 155 del 22 de enero de 2004, Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial por el cual se reglamenta el artículo 43 de la ley 99/93, sobre tasas por utilización de aguas y se adoptan otras disposiciones.
- Resolución 0240 del ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, por la cual se definen las bases para el cálculo de la depreciación y se establece la tarifa mínima de la tasa por utilización de aguas.
- Ley 99 de 1993.
- Gobernación del meta (secretaria de planeación) documento sobre el perfil socioeconómico del departamento.
- Proyecto de ley del agua, borrador enero 17 de 2005, Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, viceministerio de ambiente.
- Tesis "las tasas por uso de agua. Un análisis cualitativo", presentada en agosto de 2000, universidad de los andes (Bogotá-Colombia)
- www.DANE.gov.co
- Documento sobre tasas utilización de aguas de CORNARE

Anexo 1

- TABLA 1 de NBI

Meta	Código	Municipio	NBI
50	001	Villavicencio	25.31
50	006	Acacias	34.06
50	110	Barranca de Upia	55.30
50	124	Cabuyaro	56.82
50	150	Castilla La Nueva	44.03
50	223	Cubarral	49.55
50	226	Cumaral	34.74
50	245	El Calvario	26.38
50	251	El Castillo	66.62
50	270	El Dorado	48.76
50	287	Fuente de Oro	45.71
50	313	Granada	36.29
50	318	Guamal	29.44
50	325	Mapiripán	82.14
50	330	Mesetas	74.42
50	350	La Macarena	80.38
50	370	La Uribe	91.60
50	400	Lejanías	54.63
50	450	Puerto Concordia	89.04
50	568	Puerto Gaitán	73.34
50	573	Puerto López	46.84
50	577	Puerto Lleras	67.92
50	590	Puerto Rico	82.62
50	606	Restrepo	35.63
50	680	San Carlos Guaroa	46.68
50	683	San Juan de Arama	64.33
50	686	San Juanito	24.72
50	689	San Martín	34.24
50	711	Vista Hermosa	78.45