



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER - CAS

Contrato de Consultoría No. 004-00514-2017

Elaborar el estudio para la definición de las corrientes o tramos de corrientes para el cálculo y establecimiento de la meta global de carga contaminante para el cálculo de la Tarifa de la Tasa Retributiva (TTR) por vertimientos puntuales en ocho (8) cuencas en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS

Unión
Temporal
AMBIENTE 2017

PROCESO DE CONSULTA DE METAS DE CARGAS DE DBO5 Y SST EN JURISDICCIÓN DE LA CAS –
PERIODO 2019- 2023

METODOLOGIA PARA EL DISEÑO DE METAS DE CARGAS PRESUNTIVAS DE DBO5 Y SST CON SUS
CRONOGRAMAS, CUANDO EL USUARIO NO LAS PRESENTA ANTE LA AUTORIDAD AMBIENTAL

San Gil, octubre de 2018



Autor

LUIS FERNANDO CASTRO HERNANDEZ*

Ingeniero Sanitario U. de A.

Especialista en Planeación Urbano Regional U. Nacional

Master en Desarrollo Local Sostenible- OIT- NACIONES UNIDAS. Turín Italia

Experto en instrumentos económicos para la gestión ambiental – Tasa retributiva por descargas líquidas puntuales.

Director de IDL INGENIERIA LUIS F CASTRO S.A.S. – Empresa Parte de la Unión Temporal AMBIENTE, para el desarrollo de la Consulta de metas de cargas de DBO5 y SST, período 2019 -2013 en jurisdicción de la CAS

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|---|------------------|
| <u>INTRODUCCIÓN</u> | <u>4</u> |
| <u>1. OBJETIVO GENERAL</u> | <u>4</u> |
| 1.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 4 |
| <u>2. ALCANCES</u> | <u>5</u> |
| <u>3. BASE NORMATIVA</u> | <u>5</u> |
| <u>4. DISEÑO DE LA BASE METODOLÓGICA PARA ESTRUCTURAR PRESUNTIVOS DE CARGAS DE DBO5 Y SST</u> | <u>7</u> |
| 4.1. METODOLOGÍA | 7 |
| 4.2. DISEÑO DE LA BASE TÉCNICA PARA ESTABLECER PRESUNTIVOS | 8 |
| 4.2.1. PRESUNTIVOS DE CARGAS Y CRONOGRAMAS PARA INDUSTRIAS Y EMPRESAS DIFERENTES A EMPRESAS DE SERVICIOS PÚBLICOS – ESP’S | 8 |
| 4.2.1.1. Metas individuales de cargas de DBO5 y SST para industrias y empresas | 8 |
| 4.2.1.2. Eliminación de puntos de vertimiento no indicados en el PSMV o en ausencia de éste | 10 |
| 4.2.1.3. Cronogramas anuales de cumplimiento | 10 |
| 4.2.2. PRESUNTIVOS DE CARGAS Y CRONOGRAMAS EMPRESAS DE SERVICIOS PÚBLICOS – ESP’S | 10 |
| 4.2.2.1. Metas individuales de cargas de DBO5 y SST | 11 |
| 4.2.2.1.1. Presuntivos Cargas base de DBO5 y SST | 11 |
| 4.2.2.2. Eliminación de puntos de vertimiento no indicados en el PSMV o en ausencia de éste | 13 |
| 4.2.2.3. Cronogramas anuales de cumplimiento | 14 |
| <u>5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u> | <u>14</u> |



Introducción

En los procesos de consulta de metas de cargas contaminantes que deben adelantar las autoridades ambientales cada cinco años, de acuerdo con lo establecido en el Capítulo 7 del Decreto Único Reglamentario – DUR 1076 DE 2015, suele ocurrir que muchos usuarios no cumplan con la norma, dejando de presentar las propuestas de metas que les corresponde. Ante este suceso, la AAC debe prepararse y dejar claramente definidas las reglas de juego, dado que esos usuarios, al ser identificados como sujetos pasivos de la tasa retributiva, no deben y no pueden quedarse sin metas quinquenales de cargas de DBO5 y SST.

Si bien la entidad en ejercicio de su condición de autoridad ambiental que le confiere la Ley 99 de 1993, está plenamente facultada para imponer cargas y cronogramas de cumplimiento, lo más conveniente, en aras de mayor claridad y legitimidad del proceso, es que se definan desde antes de iniciar el quinquenio la correspondiente consulta de metas, las reglas de juego y los procedimientos para establecer las metas de cargas a los usuarios que no cumplan con este requisito.

Para suplir la necesidad expuesta, se diseña en este documento, el cual hace parte del compendio de normas y guías para el desarrollo de la consulta de metas de cargas para el quinquenio 2019 - 2023 en jurisdicción de la CAS, el marco de líneas y procedimientos para diseñar las metas de cargas de DBO5 y SST para los usuarios que no presenten propuestas individuales de metas de cargas de DBO5 y SST para el quinquenio 2019 -20123 en jurisdicción de la CAS.

1. Objetivo general

Diseñar la base técnica conceptual y de procedimientos cuando un usuarios de los cuerpos de agua de la región de la CAS, no cumplen con la presentación de propuestas de metas de cargas de DBO5 y SST conforme con lo establecido en el Capítulo 7 del DUR - 1076 DE 2015.

1.1. Objetivos específicos

- Diseñar la metodología para el establecimiento de cargas para las empresas de servicios públicos – ESP’S, que no presenten propuestas de metas de cargas contaminantes de DBO5 Y SST, para el quinquenio 2019 -2023 a la CAS.



- Definir los métodos y procedimientos para definir las cargas de metas de DBO5 y SST, para las empresas diferentes a las ESP’S que no presenten propuestas de metas de cargas contaminantes de DBO5 Y SST, para el quinquenio 2019 -2023 a la CAS.

2. Alcances

El documento se diseña como soporte documental de la CAS dentro del proceso de consulta de metas de cargas contaminantes de DBO5 Y SST para el periodo 2019 -2023, para las actuaciones de contingencia en los eventos en los cuales, los usuarios no cumplan con lo establecido en la norma y se abstengan de presentar propuestas de metas de cargas contaminantes.

3. Base normativa

La siguiente es la base normativa, para la planificación, implementación y evaluación de la tasa retributiva por descargas puntuales. Se incluyen Las normas de orden regional e institucional, pero en especial las del orden nacional compiladas en el Decreto Único Reglamentario para el sector ambiental – DUR o decreto 1076 de 2015.

| Norma | Alcance |
|--|---|
| Decreto 1076 de 2015 Capítulo 3 | Decreto único reglamentario del sector ambiental. Ordenamiento del Recurso Hídrico y Vertimientos. Compila el Decreto 3930 de 2010. |
| Decreto 1076 de 2015 Capítulo 7 Sección 1 | Establece las Tasas Retributivas por vertimientos puntuales al agua. Compila el Decreto 2667 de 2010 |
| Resolución No. 0372 de mayo de 1998 del MADS | Actualiza la tarifa mínima de la tasa retributiva por vertimientos líquidos y se dictan otras disposiciones |
| Resolución No. 1433 de 2004 del MADS | Se reglamenta el artículo 12 del Decreto 3100 de 2003 (Derogado por el Decreto 2667 de 2010 actualmente compilado en el Decreto 1076 de 2015), sobre Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos -PSMV-. |
| Resolución No. 2145 de diciembre de 2005 del MADS | Mediante la cual se modifica parcialmente la Resolución No. 1433 de 2004 |
| Acuerdo 068 de 2007 | Define los objetivos de calidad para los cuerpos de agua de la jurisdicción de la CAS |
| Decreto 2141 de diciembre 23 de 2016 (MADS y MINVIVIENDA) | Reglamenta el artículo 228 de la Ley 1753 de 2015, en lo que respecta al ajuste del FACTOR REGIONAL de la tasa retributiva por incumplimientos no imputables a los municipios o empresas de servicios públicos. |
| Ley 1450 de julio 24 de 2011 Plan Nacional de Desarrollo 2011 - 2014 | Adiciona el parágrafo del artículo 42 de la Ley 99 de 1993, se amplía la base gravable para cobro de la tasa retributiva a todos los generadores de vertimientos líquidos |

La necesidad de sustentar los procedimientos presuntivos o ad-hoc, adoptados por la CAS para establecer metas de cargas cuando los usuarios no cumplen con este requisito, se fundamenta en las siguientes normas:

El Artículo 2.2.9.7.3.2 del DUR, establece para las Metas individuales y grupales:

Para cumplimiento de la meta global de carga contaminante del cuerpo agua o tramo mismo, la autoridad ambiental competente deberá establecer la meta individual de carga contaminante para cada usuario sujeto al pago de la tasa, a partir sus propias cargas y considerando las determinantes señaladas en el anterior artículo.

La autoridad ambiental competente podrá establecer a solicitud de los usuarios o a iniciativa propia, metas grupales para usuarios que compartan o no la misma actividad económica...



...Para determinar avance en el cumplimiento de la meta quinquenal individual o grupal y consecuentemente del ajuste o no del factor regional a cada usuario, de acuerdo a lo establecido en el presente capítulo, se deberá establecer un cronograma de cumplimiento de la meta quinquenal que relacione las cargas máximas a verter por cada usuario durante cada uno de los años del quinquenio.

El Artículo 2.2.9.7.3.3 del DUR, establece con respecto a Meta de carga contaminante los prestadores del servicio de alcantarillado:

...Parágrafo 2°. Para aquellos usuarios prestadores del de alcantarillado que no cuenten con Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos -PSMV aprobado y, que a su vez no presenten durante el proceso de consulta su propuesta meta individual de carga contaminante y el número de vertimientos puntuales a ser eliminados por cuerpo agua, la autoridad ambiental competente, con base en la mejor información disponible, establecerá la meta de carga contaminante para dicho usuario, especificando anualmente para el quinquenio tanto la carga total contaminante como el número total de vertimientos puntuales a ser eliminados por cuerpo de agua. Lo anterior, sin perjuicio de lo que disponga la autoridad ambiental competente en el Plan Ordenamiento Hídrico y en el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos cuando sea probado, y de la imposición las medidas preventivas y sancionatorias a que haya lugar.

Con respeto a la información para evaluar el monto que deben pagar los usuarios de la tasa retributiva el artículo 2.2.9.7.5.4 del DUR, establece:

“Información para el cálculo del monto a cobrar. El sujeto pasivo la tasa retributiva, deberá presentar a la autoridad ambiental competente la autodeclaración de sus vertimientos correspondiente al periodo de facturación y cobro establecido por la misma, la cual no podrá ser superior a un año. La autodeclaración deberá estar sustentada por lo menos con una caracterización anual de sus vertimientos y los soportes de información respectivos”.

| | | | |
|---|---|---------------------------------------|--|
|  | Contrato de Consultoría No. 004-00514-2017 Elaborar el estudio para la definición de las corrientes o tramos de corrientes para el cálculo y establecimiento de la meta global de carga contaminante para el cálculo de la Tarifa de la Tasa Retributiva (TTR) por vertimientos puntuales en ocho (8) cuencas en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS | Plan del proceso de consulta de metas |  |
| | | Versión: 01 | |
| | | Fecha: 06/07/2018 | |

La autodeclaración deberá especificar la información mensual relacionada con las cargas vertidas y, presentarse en el formato definido por la autoridad ambiental competente.

La autoridad ambiental competente, previa evaluación técnica, utilizará la información contenida en la autodeclaración presentada por los usuarios para el cálculo de la carga contaminante de cada sustancia objeto del cobro la tasa, correspondiente al período sobre el cual se va a cobrar.

Parágrafo. *En los casos en que se diferencias sobre la información presentada por el usuario, o falta de presentación de la autodeclaración, para el cobro la tasa retributiva por parte de la autoridad ambiental competente se realizará con base en los factores de carga per cápita establecidos en el Reglamento Técnico de Agua Potable, Saneamiento Básico y Ambiental - RAS, en la información disponible obtenida de muestreos anteriores o en cálculos presuntivos basados en factores o índices de contaminación relacionados con niveles de producción e insumos utilizados.*

Como se desprende del marco normativo señalado, existe la posibilidad de que los usuarios no presenten las propuestas quinquenales de metas de cargas de DBO5 y SST en los escenarios planificados por la Autoridad Ambiental Competente – AAC y que tampoco, se presenten las respectivas autodeclaraciones de cargas de DBO5 y SST, necesarias para evaluar el comportamiento de las metas establecidas y el monto a cobrar por concepto de la tasa retributiva por descargas puntuales.



En este panorama, le corresponde a la AAC, definir y normatizar los mecanismos y métodos que se ha de utilizar cuando los usuarios se niegan o lo hacen de manera deficiente, a presentar tanto las propuestas de metas de cargas o las autodeclaraciones fundamentadas en estudios de caracterización de sus descargas líquidas.

4. Diseño de la base metodológica para estructurar presuntivos de cargas de DBO5 y SST

A continuación se desarrollan los fundamentos metodológicos y las respectivas propuestas de líneas y procedimientos para trabajar con presuntivos de metas de cargas aplicados al proceso de consulta que viene desarrollando las CAS para el quinquenio 2019 -2023 en su jurisdicción:

4.1. Metodología

La norma no establece lineamientos claros en estos casos, en especial cuando se trata de industrias o empresas diferentes a las empresas de servicios públicos o municipios. El DUR en su artículo 7, tan solo se refiere a la información disponible, pero orientada a resolver los casos de las ESP'S que no presentan propuesta de metas o no cuentan con los PSMV'S.

| | | | |
|---|---|---------------------------------------|--|
|  | Contrato de Consultoría No. 004-00514-2017 Elaborar el estudio para la definición de las corrientes o tramos de corrientes para el cálculo y establecimiento de la meta global de carga contaminante para el cálculo de la Tarifa de la Tasa Retributiva (TTR) por vertimientos puntuales en ocho (8) cuencas en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS | Plan del proceso de consulta de metas |  |
| | | Versión: 01 | |
| | | Fecha: 06/07/2018 | |

Las líneas y conceptos técnicos que se presentan a continuación se fundamentan en la experiencia del experto en implementación del instrumento económico, con las cuales se han resuelto situaciones similares en otras AAC del país.

4.2. Diseño de la base técnica para establecer presuntivos

Las propuestas metodológicas se orientan a dos sectores especiales dependiendo como se agrupan los usuarios objeto de la tasa retributiva: 1. A industrias manufactureras y empresas de servicios, diferentes a las empresas de servicios públicos, y 2. A las ESP'S

4.2.1. Presuntivos de cargas y cronogramas para industrias y empresas diferentes a empresas de servicios públicos – ESP'S

Se incluyen en esta clasificación todas las empresas manufactureras, agroindustriales y de servicios diferentes aquellas responsables de los servicios públicos de agua potable y alcantarillado.

La norma indica que todos los usuarios del recurso hídrico deben presentar a la AAC, tres tipos de compromisos:

- Propuesta de metas individuales de cargas de DBO5 y SST
- Cronograma anualizado de cumplimiento
- Eliminación de puntos de vertimiento (solo Las ESP'S)

A continuación se indica cómo se procederá en la CAS, ante la ausencia de propuestas de metas individuales o ante información no confiable para definir metas individuales de cargas en industrias y empresas diferentes a las ESP'S:

4.2.1.1. Metas individuales de cargas de DBO5 y SST para industrias y empresas

Las características de las aguas residuales generadas por empresas manufactureras, es decir aquellas que dependen de insumos, materias primas, tecnología y procesos específicos de transformación, varían de manera sustancial, aun entre industrias del mismo ramo. A nivel de ejemplo, es común verificar entre dos curtiembres, calidades de agua abismalmente diferentes en volumen y concentración de contaminantes, por tratarse de una curtiembre de proceso semiseco tecnificado y otra convencional de fulones con proceso altamente húmedo.

Para la construcción de las metas individuales en estos casos, se procederá de la siguiente forma:

1. Información sustentada en la identificación de empresas similares en la región.

Cuando se trata de información deficiente o incompleta, se ajustará revisando el propio expediente de la empresa para identificar estudios anteriores de calidad de aguas propios, o aquellos que pudieran haber sido realizados por la CAS.

Luego, de no haberse presentado la propuesta de metas, se realizará un barrido por los tramos y cuencas de la región de la CAS identificados para el cobro de la tasa retributiva; referente del departamento, del país o internacionales, buscando aquellas empresas que más se asimilan al usuario en cuestión. De ellas se tomarán caudales, concentraciones y/o cargas de referencia para aplicarlos la tipología de la empresa objeto del presuntivo.

2. Promediando cargas y metas con las demás industrias del tramo que presentaron información

Cundo definitivamente no hayan estudios de referencia, se procederá a imponer el promedio simple de la carga de DBO5 y SST identificada para industrias en el tramo donde se localiza o de la totalidad de las industrias manufactureras de la jurisdicción.

La proyección anual de cargas se realizará con base en la tasa vegetativa de crecimiento de la población del municipio donde se localiza empresa, diferenciando si es urbano o rural. Si la tasa es negativa, se usará la tasa promedio urbana de los municipios de la cuenca.

3. Imponer la meta con base en la meta cuasióptima del tramo

En todo proceso de consulta de metas de cargas de DBO5 y SST, la AAC debe, como parte de la documentación que soporta el proceso, diseñar el marco de metas cuasióptimas de DBO5 y SST. En la medida en que la entidad debe tomar una decisión frente a las propuestas de metas que recibe de los usuarios para el quinquenio, la evaluación de dichas propuestas, si se quiere que sea objetiva, deberá hacerse contra un escenario de referencia, es decir, un análisis oficial y preliminar de alternativas de metas de cargas sustentado en condiciones normativas (límites permisibles y objetivos de calidad), para saber si dichas propuestas son coherentes y se ajustan a unos mínimos establecidos.

Así las cosas, la meta individual del quinquenio, se determinará con base en la meta global promedio del tramo definida por la CAS como META CUASIPTIMA, es decir: si los estudios de base indican que para ajustarse a resolución 0631 en el tramo se debe reducir el 25% de la carga de DBO5 y SST en el tramo, esa será la META PRESUNTIVA que se impone al usuario o usuarios que no presentaron propuestas, como meta individual para el parámetro específico.

Como mecanismo de presión de la AAC ante la ilegalidad manifiesta del usuario, la reducción de cargas se aplicará para ser cumplida cada año y no para el quinto año como lo hace la mayoría de usuarios (Castro, 2009)*. En el siguiente ejemplo se aclara este lineamiento:

Tabla 1. Ejemplo de cargas asumidas, cargas incrementadas y metas anuales de DBO5

| Metas anuales de DBO5 proyectadas al 2% con reducción del 25% | | | | | |
|--|---|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Usuario | Carga meta presuntiva de DBO5 (kg/año) | | | | |
| | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
| NN | 100 | 78,03 | 79,59 | 81,18 | 82,81 |

Fuente. El autor, 2018

En la tabla del ejemplo, la carga de DBO5 del año 1, se calcula con base en otras industrias o como se indicó en los pasos anteriores. Para los años siguientes se proyecta geométricamente con la respectiva tasa de crecimiento, considerando que se debe reducir la carga proyectada geométricamente en un 25%.

En el ejemplo la meta efectiva quinquenal de cargas será del 17,19%, aunque anualmente se reduce el 25%. Este procedimiento, impone al usuario incumplido, la tarea de reducir cargas cada año, con serios riesgos de que se le incremente el factor regional.

4.2.1.2. Eliminación de puntos de vertimiento no indicados en el PSMV o en ausencia de éste

No aplica para estas empresas

4.2.1.3. Cronogramas anuales de cumplimiento

Como se indicó anteriormente, el cronograma se impone aplicando la meta individual calculada bajo los lineamientos ya señalados, pero para ser cumplida cada año como se muestra en el ejemplo de la tabla 1.



4.2.2. Presuntivos de cargas y cronogramas empresas de servicios públicos – ESP'S

A diferencia de las industrias y empresas no prestadoras de servicios públicos, en este caso si existe una legislación específica que regula el modo de actuación de las AAC en ausencia de propuesta de metas de cargas de DBO5 y SST.

Artículo 2.2.9.7.3.3 en su segundo párrafo establece que:

Para aquellos usuarios prestadores del servicio de alcantarillado que no cuenten con Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos - PSMV aprobado y, que a su vez no presenten durante el proceso de consulta su propuesta meta individual de carga contaminante y el número de vertimientos puntuales eliminados por cuerpo agua, la autoridad ambiental competente, con base en la mejor información disponible, establecerá la meta de carga contaminante para dicho usuario, especificando anualmente para el quinquenio tanto la carga total contaminante como número total vertimientos puntuales eliminados por cuerpo de agua. Lo anterior, sin perjuicio de lo que disponga la autoridad ambiental competente en el Plan Ordenamiento Hídrico y en el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos cuando sea probado, y la imposición de las medidas preventivas y sancionatorias a haya lugar.

En el acto administrativo que acoge las metas de cargas del nuevo quinquenio, la AAC Adicional a lo anterior, para los usuarios prestadores del servicio público de alcantarillado se deberá relacionar el

| | | | |
|---|---|---------------------------------------|--|
|  | Contrato de Consultoría No. 004-00514-2017 Elaborar el estudio para la definición de las corrientes o tramos de corrientes para el cálculo y establecimiento de la meta global de carga contaminante para el cálculo de la Tarifa de la Tasa Retributiva (TTR) por vertimientos puntuales en ocho (8) cuencas en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS | Plan del proceso de consulta de metas |  |
| | | Versión: 01 | |
| | | Fecha: 06/07/2018 | |

número de vertimientos puntuales previstos a eliminar anualmente por cuerpo de agua o tramo del mismo durante el quinquenio respectivo, así como total de carga esperada para cada uno de los años o periodos que componen quinquenio, lo cual deberá concordar con la información contenida en los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos -PSMV para los casos en los cuales estos hayan sido previamente aprobados, o servir de referente para la aprobación de los que estén pendientes.

Recogiendo estas líneas normativas, las cuales son muy amplias en sí mismas, se considera necesario establecer un marco más concreto de pautas metodológicas para establecer las metas de cargas de las empresas de servicios públicos y/o de los municipios, que no cuentan con PSMV aprobado y que adicionalmente, no presentan ante la AAC las propuestas de metas de cargas quinquenales, como lo requiere el Capítulo 7 del decreto 1076 de 2015.

4.2.2.1. Metas individuales de cargas de DBO5 y SST

Las ESP'S deben responder ante las autoridades ambientales por las cargas generadas en los sistemas públicos de alcantarillado que administran, garantizando que todos los suscriptores y aun las personas que no tiene permisos de suscripción, respondan tanto por la calidad de los vertimientos al sistema de alcantarillado, como a los cuerpos de agua que reciben dichas descargas, definidas en la Resolución 0631 de 2015 y naturalmente por el pago de la tasa retributiva por descargas puntuales.

La Resolución No. 1433 de 2004 del MADS mediante la cual se reglamentan los PSMV, establece entre otros, los alcances, los contenidos mínimos y demás tópicos relacionados con este instrumento de planificación para el saneamiento urbano. Se resalta de manera especial, que éste hace las veces de plan de cumplimiento ante las AAC, para responder por la calidad de sus descargas líquidas establecidas como límites permisibles en la Resolución 0631 de 2015 y por las metas de cargas quinquenales de DBO5 y SST, adicional a los punto de vertimiento que deben ser eliminados por la ESP en los cinco años.

Cuando la ESP o el municipio identificado como usuario de un tramo no presentan la propuesta de metas en el respectivo PSMV o como propuesta independiente, se definen los siguientes lineamientos:

4.2.2.1.1. Presuntivos Cargas base de DBO5 y SST

Dado que en los alcantarillados públicos vierten tanto los usuarios domésticos y como los usuarios no domésticos, se debe proceder así:

Carga Domestica actual y proyectada

Se calcula con base en la población total identificada en el POT para la red de alcantarillado atendida por la ESP. De no estar disponible esta información, se trabaja con los reportes oficiales del DANE.



Para el cálculo de la carga domestica transportada por la red, se trabaja con los módulos de cargas oficiales definidos en el RAS 2017 (CRA, 2017).Lo más conveniente es que se puedan construir módulos de cargas de DBO5 y SST con información regional. De no existir, para el caso de la jurisdicción de la CAS, se trabajará con los siguientes módulos de cargas:

Cuadro1. Módulos de carga per cápita

| Parámetro | Unidad | Valor |
|-----------|------------------|-------|
| DBO5 | kg/habitante-día | 0,045 |
| SST | kg/habitante-día | 0,050 |

Fuente. Castro, 2018.

A partir de estos datos y conociendo los datos de población y tas de crecimiento anual, es posible establecer, es posible entonces construir no solo la carga base de DBO5 y SST sino las proyecciones para los cinco años que dura el proceso. En resumen y a manera de ejercicio obsérvese como se desarrolla el cálculo:

- Municipio x, cabecera municipal
- Población en la cabecera: 5000 habitantes
- Tasa de crecimiento anual: 2,1%
- Población conectada a la red de alcantarillado (100%)
- Cuenta con STAR: NO
- Método de proyección: geométrico

Calcular la carga de DBO5 y SST para los años 1 a 5.

Tabla 2. Ejemplo: Proyección de cargas con base en población y módulos de cargas de DBO5 Y SST

| | Proyección de cargas en Kg/año | | | | | | | | | |
|---------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | DBO5 | | | | | SST | | | | |
| AÑO | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| POBLACION | 5000 | 5105 | 5212 | 5322 | 5433 | 5000 | 5105 | 5212 | 5322 | 5433 |
| PPC (Kg/h-d) | 0,045 | 0,045 | 0,045 | 0,045 | 0,045 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 |
| CARGA | 82125 | 83850 | 85610 | 87408 | 89244 | 91250 | 93166 | 95123 | 97120 | 99160 |
| | | | | | | | | | | |

Fuente. Castro, 2018.

Metas de carga industrial aportada al sistema de alcantarillado

Uno de los principales problemas de la tasa retributiva relacionado con las ESP'S, es que éstas no controlan ni reportan de manera discriminada la carga efectiva industrial (AR NO domestica). En los caso cuando se requiere realizar cálculos presuntivos, la carga No doméstica se debe estimar en función de la Carga doméstica ya calculada anteriormente. De acuerdo con estudios (Restrepo,

1998), la carga industrial equivale aproximadamente al 30% de la carga doméstica, pero los estudios no discriminan esta información de acuerdo a la complejidad (población) de los municipios.

Para la estimación presuntiva de cargas no domésticas transportada por los sistemas públicos de alcantarillado de la jurisdicción de la CAS, se usarán los siguientes estimativos en función de la población:

Tabla 3. Estimación de la carga no doméstica en los sistemas públicos de alcantarillado

| Nivel de complejidad (población)- Habitantes | Relación carga Industrial (no domestica)/Carga domestica (%) | |
|--|--|-----|
| | DBO5 | SST |
| < 12.000 | 10 | 10 |
| 12001 – 50.000 | 15 | 15 |
| >50.000 | 20 | 20 |

Fuente. El autor

Significa que, para un municipio de 10.000 habitantes en su cabecera, si la carga domestica estimada de manera presuntiva los ítems anteriores eran de 100 kg/año, la carga industrial de DBO5 y SST será de 10 kg/año. La carga total, sin aplicarle la meta será de 110 kg/año para ambas sustancias.

Meta de cargas presuntiva para el municipio o la ESP

Las metas de cargas se impondrán en función del estado del cuerpo de agua y el nivel de cumplimiento de los objetivos de calidad. Entre más deteriorado este el cuerpo de agua receptor, mayor será el nivel de remoción exigido por la CAS. Los rangos de metas de cargas de DBO5 y SST se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 4. Metas de cargas de las ESP'S en función de los objetivos de calidad del cuerpo de agua

| Tipo de cuerpo de agua receptor de la descarga líquida puntual | Nivel mínimo de remoción de carga a exigir (%) | |
|--|--|------------|
| Cuerpo de agua cumpliendo objetivos de calidad | 50 | 50 |
| Cuerpo de agua cumpliendo objetivos de calidad | 80 | 80 |
| Cuerpo de agua sin objetivos de calidad establecidos | No aplica* | No aplica* |

Para facilitar la planeación de las ESP'S, estas metas serán exigibles solo al finalizar el quinto año

4.2.2.2. Eliminación de puntos de vertimiento no indicados en el PSMV o en ausencia de éste

Cuando se han impuesto metas de cargas a una ESP o municipio, es porque la final del quinquenio se espera una determinada remoción y se infiere, que la totalidad de la carga generada es la misma carga transportada al sitio donde se localiza el STAR. En este sentido, lo más lógico es que al final



del quinquenio, la meta de eliminación de puntos de vertimiento debe ser superior al 90%. Significa que al quinto año, se deben haber eliminado 9 de cada 10 puntos de vertimiento.

4.2.2.3. Cronogramas anuales de cumplimiento

Tanto las metas de cargas de DBO5 Y SST, así como la eliminación de los puntos de vertimiento, se dejan para ser cumplidos al final del quinquenio.

5. Conclusiones y recomendaciones

Ante la ausencia de propuestas de metas de cargas por parte de los usuarios, además de la eliminación de puntos de vertimiento, incluyendo los cronogramas anuales y quinquenales para las ESP'S, es necesario dejar claras las reglas de juego a la hora de imponer metas sobre la base de información presuntiva. El documento facilita este procedimiento y evita subjetividades que luego, puedan terminar en trastornos y demandas ante la AAC.

Se recomienda publicar este documento como parte de la base documental del proceso de consulta de metas en la CAS para el quinquenio 2019 -2013. Lo aquí expuesto debe explicarse a los asistentes en los talleres convocados dentro del proceso para el establecimiento de metas de cargas de DBO5 y SST.