



Corporación Autónoma Regional del Cesar - Corpocesar

PROGRAMA INSTITUCIONAL DE TASAS RETRIBUTIVAS POR
VERTIMIENTOS PUNTUALES

ESTABLECIMIENTO DE LA LÍNEA BASE DE USUARIOS Y CARGAS
DEDBO5 Y SST PARA LOS TRAMOS DEFINIDOS CON OBJETIVOS DE
CALIDAD PARA EL PERÍODO 2008 – 2013 EN CORPOCERSAR

Valledupar, mayo 26 de 2008

CONTENIDO

<i>Introducción</i>	6
1-	Objetivos 7
1.1. General	7
1.2. Objetivos específicos	7
2- Alcances	8
3- Lineamientos conceptuales y metodológicos	9
3.1. Marco conceptual	9
3.1.1. Definición de LINEA BASE DE CONTAMINACIÓN por DBO ₅ y SST.	9
3.2. Los elementos básicos para la estructuración de la LINEA BASE por contaminación con vertimientos puntuales en la jurisdicción de CORPOCESAR	10
3.2.1. Lista de usuarios generadores de cargas puntuales al principio y al final del período	11
3.2.2. Identificación de la carga contaminante en un momento histórico específico.	11
3.2.2.1. La identificación de los usuarios y su localización en un espacio geográfico	11
3.2.2.2. La cuantificación de la carga total de DBO ₅ y de SST.	11
3.2.2.3. La discriminación de las cargas doméstica e industrial	12
3.2.2.4. El período de aplicación del instrumento económico	12
3.2.2.5. El año inicial de referencia	12
3.2.2.6. El año final del período	13
3.2.2.7. Las sustancias a cobrar	13
3.2.3. La estimación de los comportamientos futuros de la contaminación	13
3.2.3.1. Crecimiento de la carga doméstica de DBO ₅ Y SST	13
3.2.3.2. Crecimiento industrial de la carga de DBO ₅ Y SST	14
4. Resultados	15
4.1. Bases y fundamentos para la LINEA BASE DE CARGAS Y USUARIOS EN JURISDICCIÓN DE COROCCESAR	15
4.2. Resultados de la Línea base de usuarios y cargas	17
4.2.1. Resumen de usuarios y cargas por tramos	17
4.2.2. Usuarios y cargas discriminados de acuerdo a los tramos a los cuales se les han establecido OBJETIVOS DE CALIDAD	18
4.2.2.1. Sustentación de usuarios y cargas para el tramo Valledupar - Guatapurí	19
4.2.2.2. Sustentación de usuarios y cargas para el tramo Valledupar - La Paz	20
4.2.2.3. Sustentación de usuarios y cargas para el tramo Manaure	21
4.2.2.4. Sustentación de usuarios y cargas para el tramo Becerril	22
4.2.2.5. Sustentación de usuarios y cargas para el tramo de La Jagua de Ibirico	23
4.2.2.5.1. Sustentación de usuarios y cargas para el tramo de La Jagua de Ibirico: tramo Sororia, carga doméstica	23
4.2.2.5.2. Sustentación de usuarios y cargas para el tramo de La Jagua de Ibirico: tramo rural dedicado a la minería	25

4.2.2.6.	Sustentación de usuarios y cargas para el tramo Curumaní	26
4.2.2.7.	Sustentación de usuarios y cargas para el tramo Chiriguana	27
4.2.2.8.	Sustentación de usuarios y cargas para el tramo San Diego	28
4.2.2.9.	Sustentación de usuarios y cargas para el tramo de Astrea	29
4.2.2.10.	Sustentación de usuarios y cargas para el tramo del municipio del El Paso	30
4.2.2.11.	Sustentación de usuarios y cargas para el tramo del municipio de Bosconia	31
4.2.2.12.	Sustentación de usuarios y cargas para el tramo del municipio de Pueblo Bello	32
4.2.2.13.	Sustentación de usuarios y cargas para el tramo del municipio de Copey	33
4.2.2.14.	Sustentación de usuarios y cargas para el tramo del municipio de Chimichagua	34
4.2.2.15.	Sustentación de usuarios y cargas para el tramo del municipio de Codazzi	35
4.2.2.16.	Sustentación de usuarios y cargas para el tramo del municipio de Pailitas	36
4.2.2.17.	Sustentación de usuarios y cargas para el tramo del municipio de Pelaya	37
4.2.2.18.	Sustentación de usuarios y cargas para el tramo del municipio de tamalameque	38
4.2.2.19.	Sustentación de usuarios y cargas para el tramo del municipio de Aguachica	39
4.2.2.20.	Sustentación de usuarios y cargas para el tramo del municipio de Gamarra	40
4.2.2.21.	Sustentación de usuarios y cargas para el tramo del municipio de La Gloria	41
4.2.2.22.	Sustentación de usuarios y cargas para el tramo del municipio de San Marín	42
4.2.2.23.	Sustentación de usuarios y cargas para el tramo del municipio de San Alberto	43
4.2.2.24.	Sustentación de usuarios y cargas para el tramo del municipio de González	44
4.2.2.25.	Sustentación de usuarios y cargas para el tramo del municipio de Río de Oro	45
4.2.3.	Proyección de cargas al final del quinquenio 2008 -2013	46

5. Conclusiones _____ **48**

6. Recomendaciones _____ **49**

Dr. Virgilio Calderón Peña
Director general Corpocesar

Dr. Jaime Araujo
Secretario general

Dr. Julio Olivella Fernández
Coordinador Sub - área Jurídica Ambiental

Dr. Wilson Pérez Ascanio
Subdirector general del área de gestión ambiental

Dr. Pablo Valverde Ferrer
Subdirector general del área de administrativa y financiera

Dra. Esperanza Charry
Subdirectora general del área de planeación

Dr. Armando Calvano Zúñiga
Director ejecutivo – Fundación Prosierra

Dra. Vivian Arbesú Murcia
Interventora Fundación Prosierra

Asesoría y acompañamiento externo:

LUIS FERNANDO CASTRO HERNÁNDEZ¹
Ingeniero Sanitario y Ambiental U.de A. – Especialista en Planeación Urbano
Regional U. Nacional.
Experto en gestión integral de los recursos hídricos.

¹ Veinte (20) años de experiencia en planificación, administración, control, seguimiento y monitoreo de de recursos hídricos.

Equipo técnico institucional y de apoyo para el establecimiento de la LINEA BASE DE USUARIOS Y CARGAS CONTAMINANTES de DBO5 y SST en la jurisdicción de CORPOCESAR

Participante	Profesión/cargo	Observaciones
Wilson Pérez Ascanio	Biólogo, Subdirector del Área de Gestión Ambiental	
Rafael Guerra García	Técnico ambiental	Invitado especial dado su conocimiento del programa de Tasas Retributivas, en el cual ha participado como contratista
Jairo F. Cárdenas	Ing. Químico	Invitado especial dado su conocimiento del programa de monitoreo de agua y vertimientos líquidos de la Corporación, en el cual ha participado como contratista
Alfredo José Gómez Bolaños	Ing. Agrónomo	Coordinador de seguimiento ambiental de permisos y concesiones hidráulicas
Jorge Alberto Armenta Jiménez	Ing. Civil	Responsable de la TUA y del SIG Corpocesar.
Dayrith Mercado Estrada	Practicante Ambiental	Ing. Invitada.
Luis Fernando Castro Hernández	Ing. Sanitario Planificador	Experto en administración control, seguimiento y monitoreo de recursos hídricos. Asesor para el establecimiento de OBJETIVOS DE CALIDAD, contratado por la Fundación PROSIERRA para apoyar el proceso.

Introducción

La subdirección de gestión ambiental de la Corporación Autónoma Regional del Cesar - CORPOCESAR, se prepara para dar inicio al proceso de concertación de metas de descontaminación y reducción de cargas de DBO5 y SST para el quinquenio 2008 – 2013, conforme a lo establecido en el decreto 3100 de 2003 y su complementario el decreto 3440 de 2004. Dado que el proceso de concertación requiere de procedimiento y reglas claras, se debe desarrollar, definir y adoptar por las partes interesadas y los actores del proceso de concertación, un marco de condiciones claras y muy transparente, el cual brinde seguridad y confianza al proceso, desde la misma identificación de los usuarios (artes interesadas) y las cargas de estas sustancias, indicando su verdadera responsabilidad en cada caso y en cada tramo definido en la resolución que establece sus respectivos OBJETIVOS DE CALIDAD HÍDRICA.

Uno de los aspectos trascendentales en la negociación participativa de escenarios futuros de descontaminación, tiene que ver con el marco inicial de referencia, ESTADO CERO o LINEA BASE, frente al cual se deben negociar las metas de reducción de carga al futuro y durante el quinquenio como lo establece la norma. En este sentido, es importante no solo desarrollar el estudio de LA LINEA BASE DE CONTAMINACIÓN POR VERTIMIENTOS LÍQUIDOS sino, definir una metodología expedita para que los actores y partes interesada en el proceso de consulta, sepan en todo momento, como se ha identificado dicha LINEA BASE.

El presente documento, recoge los elementos de orden conceptual, metodológico y los resultados, relacionados con la estructuración de LA LINEA BASE por contaminación con vertimientos líquidos en la jurisdicción CORPOCESAR. El documento se convierte en una guía del proceso de consulta de las metas de descontaminación y disminución de las cargas puntuales de DBO5 y SST, vertidas a las cuencas, tramos y demás cuerpos de aguade su jurisdicción para el período 2008 - 2013

1- Objetivos

1.1. General

Desarrollar y aplicar una guía conceptual para la construcción de la LINEA BASE DE CONTAMINACIÓN POR VERTIMIENTOS LÍQUIDOS, en las cuencas de la jurisdicción deCORPOCESAR, como elemento fundamental para la negociación de metas de reducción de las cargas de DBO₅ Y SST en el período 2008 - 2013.

1.2. Objetivos específicos

- Definir las bases conceptuales y metodológicas para el establecimiento de la LINEA BASE DE USUARIOS Y CARGAS de DBO₅ y SST.
- Calcular la LINEA BASE DE USUARIOS Y CARGAS DE DBO₅ y SST con las cuales se realizará la administración, control, seguimiento y monitoreo de la Tasa Retributiva por vertimientos puntuales en CORPOCESAR durante el período 2008 – 2013.
- Establecer las bases y realizar las proyecciones de cargas, sobre las cuales se realizará el proceso de consulta de metas de reducción de cargas correspondiente a los cinco (5) años de cobro que establece el decreto 3100 de 2003.

2- Alcances

La construcción de la LINEA BASE DE USUARIOS Y CARGAS DE DBO5 y SST, se lleva a cabo para los siguientes propósitos:

- Estructurar la base de usuarios y cargas de DBO5 Y SST para cada tramo al cual se le haya definido un OBJETIVO DE CALIDAD, de tal forma que se convierta en el punto inicial de referencia para saber cómo estamos hoy y hacia donde podemos llegar en términos de volúmenes y aportantes de contaminación, simulando múltiples escenarios para los cuerpos de agua de la jurisdicción.
- Construir las bases para el documento resumen de usuarios y cargas que debe entregarse a las artes interesadas del proceso de consulta de escenarios de calidad futura para los cuerpos de agua de la jurisdicción de CORPOCESAR para el período 2008 – 2013.
- Identificar y cuantificar los USUARIOS Y CARGAS DE DBO5 y SST con los cuales se va administrar el programa de tasas retributivas por vertimientos puntuales en el período 2008 – 2013. Definir las bases para modelar las proyecciones de la situación actual dominante, relacionada con la contaminación hídrica en la jurisdicción de CORPOCESAR.

3- Lineamientos conceptuales y metodológicos

A continuación se sustentan los elementos de orden conceptual que a consideración de los expertos y funcionarios de CORPOCESAR, deben ser considerados para la construcción de LA LINEA BASE DE CONTAMINACIÓN por fuentes puntuales de vertimientos líquidos, en lo que respecta a DBO₅ y SST.

3.1. Marco conceptual

3.1.1. Definición de LINEA BASE DE CONTAMINACIÓN por DBO₅ y SST.

Se define LA LINEA BASE, como el marco de condiciones que definen la situación actual y la tendencia de la carga contaminante por DBO₅ y SST, para un período de cinco (5) años comprendido en este caso entre el año 2008 y el año 2013. En la figura 1, se muestran algunos de los factores que intervienen en la conformación de una LINEA BASE. A continuación se definen los más importantes.

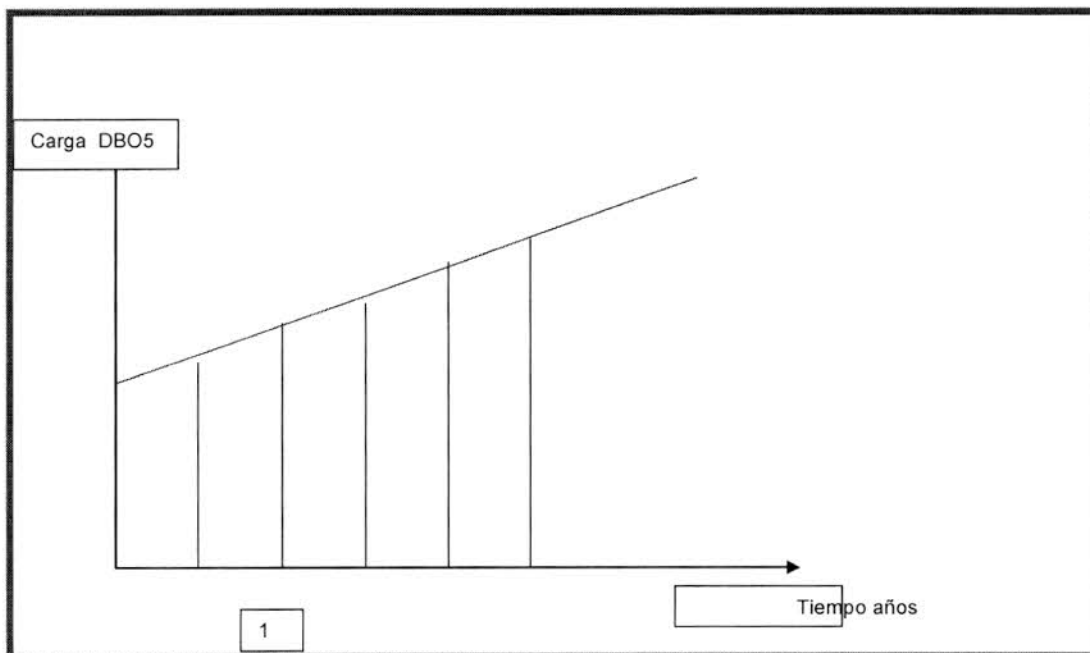


Figura 1. Esquematización de componentes de una LINEA BASE²

² Fuente: Luis Fernando castro H, 2008.

La LINEA BASE, es una condición especial de planificación y diseño, la cual sirve y se requiere como referente esencial para la negociación de metas de descontaminación y la estructuración de la estrategia, las condiciones y los elementos que definen la planificación, implementación, evaluación y mejoramiento continuo del instrumento económico.

3.2. Elementos básicos para el diseño y estructuración de la LINEA BASE por contaminación con vertimientos puntuales en la jurisdicción de CORPOCESAR

Entre los más connotados y necesarios se identifican los siguientes elementos y variables:

- Listado de usuarios al principio y al final del período
- La fecha que define el punto cero para el inicio del período
- El período o número de años al cual corresponde el cobro que se aplica por cargos por contaminación.
- El número y nombre de los USUARIOS GENERADORES DE VERTIMIENTOS PUNTUALES, quienes se convierten en SUJETOS PASIVOS del instrumento.
- La localización hidrogeográfica (Cuenca, río, tramo o cuerpo de agua afectado) de los usuarios y de sus puntos de vertimiento.
- La carga individual de la sustancia sometida a negociaciones de reducción (DBO₅ y SST)
- Los índices que definen y sobre los cuales se calcula el crecimiento de esa carga para el período proyectado. En este caso se deben considerar dos muy importantes: el índice que indica el crecimiento de la carga doméstica y el índice que corrige los cambios en la carga industrial y agroindustrial para las dos sustancias.
- Los métodos de reporte de la información para el cálculo de las cargas. En este caso se debe especificar si se acepta la AUTODECLARACIÓN PRESUNTIVA y el tiempo que debe demorarse una empresa en levantar la información de primera mano.
- La carga total consolidada para una cuenca o tramo, en el momento que se asume como fecha cero de la negociación.
- La tarifa mínima para cada sustancia sometida al cobro en el cada año del período.
- El régimen de incremento anual del costo de la tarifa mínima.

Algunos de estos elementos son sumamente obvios, o la misma normatividad define su comportamiento, pero se presentan algunos que requieren definirse frente a los cuales es necesario apuntalar conceptos relacionados con su alcance e importancia.

3.2.1. Lista de usuarios generadores de cargas puntuales al principio y al final del período.

La lista de usuarios generadores de descargas puntuales es un elemento clave en la administración de la Tasa Retributiva. El número de usuarios identificado al principio, es decir en el primer año del período, debe ser igual al final en el quinto año. No significa que la carga de DBO5 y SST sea igual, pues la idea del instrumento económico es que la carga disminuya; no obstante, puede darse el caso que para el mismo número de usuarios la carga se incremente.

Un error muy común en las AAC es eliminar a los usuarios del registro cuando estos llegan al punto de cero vertimientos, lo cual distorsiona la administración y la evaluación del instrumento.

3.2.2. Identificación de la carga contaminante en un momento histórico específico.

La Autoridad Ambiental Competente – AAC, debe identificar la totalidad de los usuarios que generan vertimientos puntuales y además se debe cuantificar la sustancia que va a ser sometida al cobro en ese vertimiento. Con ellos se debe diseñar una base de datos que permita con agilidad, desarrollar los cálculos y el comportamiento multitemporal de ese vertimiento y esas sustancias. Para cada usuario, la carga contaminante en un momento histórico fijo, se convertirá en el punto de partida para hacer las proyecciones respectivas de crecimiento o disminución, de acuerdo a los planes y las inversiones proyectadas. Debe quedar claro, que la simple sumatoria de la carga contaminante en una cuenca específica, no constituye una LINEA BASE, tan solo es el inicio de su construcción.

3.2.2.1. Identificación de los usuarios y localización en un espacio geográfico.

Los instrumentos económicos como la tasa retributiva por vertimientos, están referidos y especificados en una porción hidrogeográfica concreta del territorio. Esta puede ser una cuenca hidrográfica, zona hidrográfica o tramo de un cuerpo de agua longitudinal (río) o subsuperficial (acuífero). El protocolo donde se establecen los componentes de LA LINEA BASE, debe indicar con claridad la zona la localización geográfica a la que se refiere. Las cuencas, subcuencas, tramos, etc., deben apoyarse en mapas, los cuales deben desarrollarse a una escala conveniente.

3.2.2.2. Cuantificación de la carga total de DBO5 y de SST.

La Tasa Retributiva es ante todo un compromiso colectivo orientado a disminuir las cargas aportada a un determinado cuerpo de agua o fracción de él. En este sentido, es muy importante cuantificar los aportes individuales y realizar las sumatorias para los grupos de vertedores que utilizan ese tramo como receptor de sus descargas. Con base en estudios y caracterización de vertimientos de

cada usuario, se deben calcular las cargas anualizadas (kg/año) tanto de DBO5 como de SST.

En algunos casos cuando la información no existe, es equivocada, no tiene soportes idóneos, o es parcializada se pueden establecer cálculos presuntivos de cargas, mientras se realizan o ajustan de manera adecuada los estudios definitivos.

3.2.2.3. La discriminación de las cargas doméstica e industrial

La carga doméstica de DBO₅ y de SST, es aquella referida a la aportada por las personas que habitan una vivienda, laboran en una industria o en un establecimiento comercial y vierten sus aguas a través de los sistemas de alcantarillado (Castro, 2008)³. Generalmente, para minimizar costos se estiman sus cargas sobre índices genéricos o aportes per cápita (PPC/ DBO₅, PPC/SST). En el caso de las operadoras de servicios públicos, se acostumbra hacer caracterizaciones parciales de una red, identificando los puntos de vertimientos más importantes del sistema.

Cuando en una red pública de alcantarillado coinciden usuarios domésticos e industriales, los primeros se pueden cuantificar con base en PPC y los segundos por autodeclaración, sustentada en estudios de caracterización de vertimientos. Recuérdese que de acuerdo a lo establecido en el Decreto 1594 de 1984, las industrias o instituciones que vierten a un alcantarillado, deben responder por los LIMITES PERMISIBLES ESTABLECIDOS PARA ALCANTARILLADOS ante la empresa de servicios públicos, quien a su vez, debe responder ante la AAC.

La empresa de servicios públicos en sus AUTODECLARACIONES ANUALES, deberá discriminar las cargas, indicando la cantidad doméstica y la cantidad industrial para DBO5 y para SST.

3.2.2.4. Período de aplicación del instrumento económico

La legislación estable un período de cinco (5) años, con períodos de evaluación anual. En el caso de CORPOCESAR, el período inicialmente se establece entre el año 2008 y 2013.

3.2.2.5. El año inicial de referencia

La tasa retributiva debe definir con exactitud el momento a partir del cual empieza a regir el plazo para que cada usuario y/o grupo de usuarios, empiece

³La Tasa retributiva no ha sido diseñada para tratar el problema de vertimientos en las viviendas rurales. Para ello existen los programas de saneamiento básico rural, los cuales son una responsabilidad de los alcaldes. Su cobro por parte de las AAC es una necesidad y un desgaste demasiado costoso.

a desarrollar las actividades y las inversiones necesarias, para disminuir la contaminación autodeclarada en cada caso individual. Con la expedición del Decreto 3440 del 21 de octubre de 2004, se amplía a dos años el plazo para hacer la implementación del nuevo período de tasas retributivas. En este caso, depende del momento mismo en el cual la autoridad decida iniciar el proceso de concertación y la FECHA CERO, a la cual se va a referir LA LINEA BASE DE CONTAMINACIÓN y sobre la cual se aplicará la primera TARIFA MÍNIMA y el primer FACTOR REGIONAL – FR.

3.2.2.6. El año final del período

Se debe especificar en qué momento se vence el período para el cual se van a pactar las metas de disminución global e individual de la carga. Hasta este momento se corre el Factor Regional, de acuerdo a lo establecido en el Decreto 3100 de 2003. La carga meta, o carga de DBO₅ y SST en kg/año esperada al final del período, se calcula con base en el quinto año. No debe confundirse la carga meta con el porcentaje de reducción resultante de los pactos establecidos en el proceso de consulta.

3.2.2.7. Los parámetros a cobrar

La LINEA BASE, se establece sólo para las sustancias que haya estipulado el Decreto. Para la nueva Tasa Retributiva, se cobrarán la DBO₅ y los SST.

3.2.3. La estimación de los comportamientos futuros de la contaminación

La tasa Retributiva se cobra siempre los períodos vencidos y por tanto, sobre estudios anteriores de caracterización de vertimientos, los cuales se requiere que sean realizados por personal idóneo y cuyos análisis, como establece la norma, sean realizados en laboratorios acreditados por el IDEAM. La contaminación actual, es decir en tiempo real, se debe en lo posible, evaluar con base en estudios de caracterización de los vertimientos líquidos.

El problema mayor está en la estimación de la contaminación de los tiempos futuros. Al crecer la población y sus hábitos de consumo, crece probablemente la contaminación. Lo mismo ocurre con los residuos de las industrias, los cuales en muchos casos, en especial en aquellas que no han organizado ni implementado sistemas de gestión ambiental, tiene una tendencia muy marcada a incrementar proporcionalmente (o viceversa), su generación de residuos. A continuación se presentan los métodos de proyección para las cargas domésticas e industriales respectivamente.

3.2.3.1. Crecimiento de la carga doméstica de DBO₅ Y SST

Para estimar el comportamiento (crecimientos o declinación) futura de las cargas de contaminación doméstica, CORPOCESAR se ajusta a los índices de

crecimiento poblacional oficiales que reporta el DANE. En este sentido, el crecimiento se calculará con base en la fórmula de proyecciones geométricas, como se indica en el siguiente ejemplo:

Ejemplo 1: proyección de cargas de DBO₅

Estimar la carga puntual presente (2008) y proyectada a 2013, para la DBO₅, de una población urbana de 5000 habitantes. La tasa de crecimiento según datos del DANE es del 2,1 % y la producción Per cápita de DBO₅, de acuerdo con estimaciones de la AAC es de 45 g/ persona - día.

Solución:

1- Carga puntual (Cp) de DBO₅ a 2008:

$$Cp \text{ (kg/año)} = \text{Población (P)} * \text{PPC (g/P-día)} * 1\text{kg}/1000\text{g} * 360 \text{ día/año}$$
$$Cp = 5000 * 45 * 1/1000 * 360 = 81.000 \text{ kg/año}$$

2- Carga proyectada a 2013 de DBO₅

La fórmula para la proyección y para estimar la carga contaminante de origen doméstico en un tiempo futuro (Cpr), será:

$$Cpr = Cp (1 + i)^n$$

$$Cp = 81.000 \text{ kg/año}$$

$$i = 2,1/100$$

$$n = 5 \text{ años}$$

$$Cpr = 81.000 (1 + 2,1/100)^5$$

$$Cpr = 89.869 \text{ kg/año}$$

El resultado significa que si las cosas continúan como están al 2005, se estarán generando 81.337 kg/año de DBO₅. Es decir, que para la estimación de LA LINEA BASE DOMÉSTICA, será éste el valor a tomar como referencia para la carga esperada en el quinto año y con base en él, estimar las metas de disminución de cargas más convenientes desde el punto de vista socioeconómico y ambiental.

3.2.3.2. Crecimiento industrial de la carga de DBO₅ y SST

La carga o masa de contaminación industrial crece o decrece en razón del incremento o decremento de las actividades que generan los vertimientos, o

por la aparición de nuevas o la desaparición de algunas de ellas. Estas situaciones deben ser consideradas a la hora de proyectar la contaminación puntual a ser generada en determinados momentos, generalmente al final de quinto año, según lo ha establecido el modelo para las tasas retributivas en Colombia. Lo que sigue en este documento, es evaluar los conceptos y factores más importantes, a la hora de estimar la LINEA BASE DE CONTAMINACIÓN INDUSTRIAL

Para cada industria se debe diligenciar un formulario de AUTODECLARACIÓN DE VERTIMIENTOS, el cual se soporta en la información de los estudios de caracterización de vertimientos que cada industria debe realizar obligatoriamente, según requerimientos y condiciones establecidas por la autoridad ambiental o por la empresa operadora de servicios públicos, como lo manda el decreto 1594 de 1984.

La estimación de las cargas actuales y futuras, sigue el mismo comportamiento metodológico indicado para la estimación de la carga doméstica, sin embargo se deben considerar algunos aspectos que son diferentes:

-El crecimiento industrial: se sugiere trabajar con los indicadores macroeconómicos del DANE Y/O DE PLANEACIÓN NACIONAL para el crecimiento industrial estimado según reportes del último año previo al primer cobro.

- En la estimación de la carga industrial, no se usan factores de generación de cargas de vertimientos como en el caso de los vertimientos domésticos. Las proyecciones se deben realizar sobre la base de la historia de la contaminación industrial de una empresa o de los consolidados en una región. Se deben evaluar en lo posible y principalmente si existe información confiable (planes sectoriales de descontaminación, proyectos puntuales de inversión, etc), las expectativas de inversiones en sistemas orientados a la minimización de las cargas contaminantes relacionadas con las sustancias reguladas.

4. Resultados

4.1. Bases y fundamentos para la LINEA BASE DE CARGAS Y USUARIOS EN JURISDICCIÓN DE COROCCESAR

La LINEA BASE global de contaminación, será la conjugación al último año del periodo que estima el modelo, de las cargas domésticas e industriales proyectadas para una cuenca, tramo o región hidrográfica. Es la conjugación de la totalidad de usuarios domésticos, comerciales e industriales y sus cargas de DBO5 y SST proyectadas para una cuenca, tramo o región hidrográfica. A continuación en el cuadro 1, se presentan las variables que intervienen en la construcción de la LINEA BASE GLOBAL. Para mayor comprensión, se complementa con un ejemplo con las variables y el análisis que debe hacerse en la estructuración de la LBG.

Tabla 1. Variables y valores para el cálculo de UNA LINEA BASE GLOBAL DE CONTAMINACIÓN por vertimientos puntuales.

Fundamentos de diseño de la línea base de usuarios y cargas de DBO5 y SST		
Parámetro	Valor	Sustentación
1. Índice de Producción Per cápita (PPC) de DBO ₅ kg/habitante/día	0.045	FUENTE: RAS 2000, Empresas Públicas de Medellín, Caracterización de las aguas residuales domésticas de Medellín.
2. Índice de Producción Per cápita (PPC) de SST kg/habitante/día	0.043	FUENTE: RAS 2000, Empresas Públicas de Medellín, Caracterización de las aguas residuales domésticas de Medellín
3. POBLACIÓN CABECERA MUNICIPAL		FUENTE: CESAR EN CIFRAS. Se adopta el valor oficial avalado por el DANE a 2008
4. POBLACION CONECTADA AL SISTEMA DE ALCANTARILLADO		FUENTE: CESAR EN CIFRAS. Se adopta el valor oficial avalado por el DANE a 2008
5. CRECIMIENTO POBLACIONAL PARA LA JURISDICCION DE COROCESSAR		FUENTE: CESAR EN CIFRAS. Se adopta el valor oficial avalado por el DANE a 2008. Tomado del documento de AutodeclaraciónFUENTE: DANE
6. Carga industrial inicial de DBO ₅ Kg/año		Se calcula con base en las autodeclaraciones de cargas, las cuales deben sustentarse en estudios de caracterización de vertimientos líquidos, los cuales deben realizarse y refrendarse por personal idóneo y laboratorios acreditados por el IDEAM
7. Carga industrial proyectada de DBO ₅ Kg/año		Para el caso de la jurisdicción de corpocesar, se asume un crecimiento un poco superior al crecimiento vegetativo de la población para todo el Departamento del Cesar (2% anual)
8.. Carga Doméstica proyectada de DBO ₅ Kg/año		Se asume un factor de crecimiento vegetativo un poco superior al reportado por el DANE para todo el Departamento. En este caso se proyectarán las cargas sobre la base de un factor del 2% anual.
9. Fecha del año inicial de referencia		Se define en el momento en el cual el Consejo directivo de Corpocesar aprueba las METAS DE REDUCCION DE CARGAS para el quinquenio 2008 – 2013.
10. Fecha del año final de referencia		Será aquea que coincida por calendario con el quinto año exacto, después de aprobada la META DE REDUCCION DE CARGAS por

		parte del consejo Directivo o del director de Corpocesar.
11. Costo inicial de referencia para el kg de DBO ₅ \$/kg	\$ 95,40	Costo autorizado por el MAVDT para el año 2008
12. Costo inicial de referencia para el kg de SST \$/kg	\$40,83	Costo autorizado por el MAVDT para el año 2008

En la figura 2, se muestra el comportamiento de la carga contaminante de las dos sustancias evaluadas. Nótese como los valores de referencia, es decir aquellos que corresponden a las proyecciones, tienen una ligera tendencia a incrementar, de acuerdo a los índices adoptados.

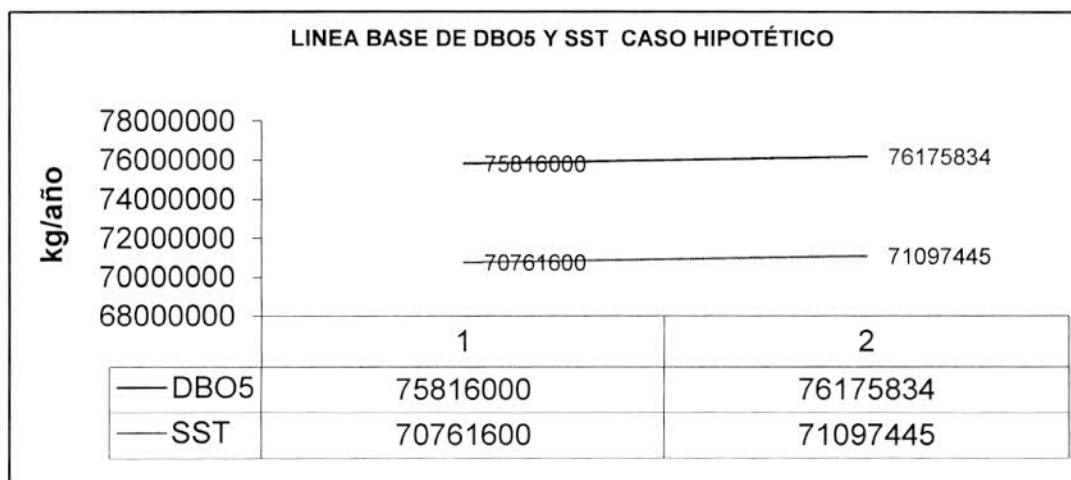


Figura 2. Proyección al 2010 del comportamiento de la carga contaminante de DBO₅ Y SST

4.2. Resultados de la Línea base de usuarios y cargas

4.2.1. Resumen de usuarios y cargas por tramos

La siguiente tabla presenta las cargas puntuales de DBO₅ y SST de acuerdo a los tramos en los cuales han sido zonificados los cuerpos de agua para el establecimiento de los objetivos de calidad.

Tabla 2. Resumen de usuarios y cargas de CORPOCESAR discriminados por tramos

RESUMEN DE USUARIO Y CARGAS POR TRAMOS CON OBJETIVO DE CALIDAD						
TRAMO	CARGA (Kg/año)					
	Domèstica		Industrial		Total	
	DBO5	SST	DBO5	SST	DBO5	SST
VALLEDUPAR - GUATAPURÌ	911.429	675.027			911.429	675.027
VALLEDUPAR - LA PAZ	5.224.646	975.287			5.224.646	975.287
MANAURE	9.105	17.766			9.105	17.766
BECERRIL	9.552	7.518			9.552	7.518
JAGUA DE IBIRICO	19.212	15.236	19.305	36.838	38.517	52.074
CURUMANI	42.786	90.854			42.786	90.854
CHIRIGUANÀ	21.351	15.977			21.351	15.977
SAN DIEGO	40.540	40.540			40.540	40.540
ASTREA	11.805	15.740	221	1.209	12.026	16.949
EL PASO	8.167	20.121	245.090	1.412.161	253.257	1.432.282
BOSCONIA	90.327	84.306	2.628	5.151	92.955	89.457
PUEBLO BELLO	11.720	7.618			11.720	7.618
COPEY	20.929	3.562	41.617	11.410	62.546	14.972
CHIMICHAGUA	47.285	39.404			47.285	39.404
CODAZZI	21.351	15.977	24.927	116.368	46.278	132.345
PAILITAS	28.432	57.888			28.432	57.888
PELAYA	31.505	39.852			31.505	39.852
TAMALAMEQUE	8.637	960			8.637	960
AGUACHICA	218.061	265.549	40.514	28.652	258.575	294.201
GAMARRA	3.527	4.319			3.527	4.319
LA GLORIA	17.255	1.255			17.255	1.255
SAN MARTIN	7.928	10.932	9.082	9.839	17.010	20.771
SAN ALBERTO	24.830	32.590	61.131	72.944	85.961	105.534
GONZALEZ	15.153	16.577			15.153	16.577
RIO DE ORO	53.397	94.928			53.397	94.928
TOTALES	6.898.930	2.549.783	444.515	1.694.572	7.343.445	4.244.355

4.2.2. Usuarios y cargas discriminados de acuerdo a los tramos a los cuales se les han establecido OBJETIVOS DE CALIDAD

Siguiendo el mismo orden en el cual se han presentado los usuarios por tramos en la tabla anterior, se presenta a continuación la información detallada y sustentada, de tal forma exista un soporte para hacer la administración, el control y el seguimiento del instrumento en los próximos cinco años.

4.2.2.1. Sustentación de usuarios y cargas para el tramo Valledupar - Guatapuri

LINEA BASE DE CARGAS Y USUARIOS																	
TRAMO: VALLEDUPAR - GUATAPURI																	
CUENCA	SUBCUENCA	RÍO/CORRIENTE	TRAMO	USUARIO APORTANTE DE CARGAS PUNTALES (MUNICIPIO/INDUSTRIA)	USO ACTUAL DEL CUERPO DE AGUA	USO FUTURO PREPONDERANTE DEFINIDO PARA EL OBJETIVO DE CALIDAD	CONCENTRACIÓN (mg/L)		Dotación de vertido) L/persona - día)	Población de la cabecera Personas	Caudal estimado de vertimiento (L/d)	CARGA			SUBTOTAL CARGA POR TRAMOS (Kg/año)		
							DBO5	SST				DBO5	Kg/día	Kg/año	SST	DBO5	SST
MAGDALENA	CESAR	GUATAPURI	URBANO	CABECERA VALLEDUPAR - GUATAPURI	EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS Y RESIDUALES	Contacto primario	160	118,5	136	114755	15.606.653	2.497	911.429	1.849	675.027	911.429	675.027
SUBTOTAL TRAMO VALLEDUPAR - GUATAPURI												911.429	675.027				

Notas y convenciones	El color mostaza significa usuarios agroindustriales
	El color azul significa usuarios de tipo doméstico (municipios o ESP'S)
	La letra de color rojo indica las cabeceras que aun no cuentan con PTARD. Todas las

4.2.2.2. Sustentación de usuarios y cargas para el tramo Valledupar - La Paz

ESTIMACIÓN DE CARGAS DE DBO5 Y SST POR CADA TRAMO																
TRAMO: VALLEDUPAR - LA PAZ																
CUENCA	SUBCUENCA	RÍO/CORRIENTE	TRAMO	USUARIO APORTANTE DE CARGAS PUNTUALES (MUNICIPIO/INDUSTRIA)	USO ACTUAL DEL CUERPO DE AGUA	USO FUTURO PREPONDERANTE DEFINIDO PARA EL OBJETIVO DE CALIDAD	CONCENTRACIÓN (mg/L)		Dotación de vertido) L/persona - día)	Población de la cabecera Personas	Caudal estimado de vertimiento (L/d)	CARGA			SUBTOTAL CARGA POR TRAMOS (Kg/año)	
							DBO5	SST				DBO5	Kg/día	Kg/año	Kg/día	Kg/año
MAGDALENA	CESAR	CESAR	URBANO	CABECERA VALLEDUPAR - CESAR	EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS Y RESIDUALES	Contacto primario	606	109	136	172132	23.409.952	14.186	5.178.047	2.552	831.365	
MAGDALENA	CESAR	CESAR	URBANO	CABECERA LA PAZ	EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS Y RESIDUALES	Contacto primario	40,8	43	136	12918	1.756.848	72	26.163	76	27.574	
SUBTOTAL TRAMO VALLEDUPAR - LA PAZ											5.204.210	958.939				

Notas y convenciones	El color mostaza significa usuarios agroindustriales
	El color azul significa usuarios de tipo doméstico (municipios o ESP-S)
	La letra de color rojo indica las cabeceras que aun no cuentan con PTARD. Todas las

4.2.2.3. Sustentación de usuarios y cargas para el tramo Manauare

ESTIMACIÓN DE CARGAS DE DBO5 Y SST POR CADA TRAMO														
TRAMO: MANAURE														
CUENCA	SUBCUENCA	RÍO/CORRIENTE	TRAMO	USUARIO APORTANTE DE CARGAS PUNTUALES (MUNICIPIO/INDUSTRIA)	USO ACTUAL DEL CUERPO DE AGUA	USO FUTURO PREPONDERANTE DEFINIDO PARA EL OBJETIVO DE CALIDAD	CONCENTRACIÓN (mg/L)		Población de la cabecera	Caudal estimado de vertimiento	CARGA			SUBTOTAL CARGA POR TRAMOS (Kg/año)
							DBO5	SST			DBO5 Kg/año	SST Kg/día	SST Kg/año	
MAGDALENA	CESAR	MANAURE	URBANO	CABECERA MANAURE	EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS Y RESIDUALES	Agropecuaria	DBO5	SST	Personas	(L/d)	25	9.105	49	17.766
SUBTOTAL TRAMO MANAURE											9.105	17.766		

Notas y convenciones	El color mostaza significa usuarios agroindustriales
	El color azul significa usuarios de tipo doméstico (municipios o ESP'S)
	La letra de color rojo indica las cabeceras que aun no cuentan con PTARD. Todas las

4.2.2.4. Sustentación de usuarios y cargas para el tramo Becerril

ESTIMACION DE CARGAS DE DBO5 Y SST POR CADA TRAMO														
TRAMO BECERRIL														
CUENCA	SUBCUENCA	RÍO/CORRIENTE	TRAMO	USUARIO APORTANTE DE CARGAS PUNTUALES (MUNICIPIO/INDUSTRIA)	USO ACTUAL DEL CUERPO DE AGUA	USO FUTURO PREPONDERANTE DEFINIDO PARA EL OBJETIVO DE CALIDAD	CONCENTRACION (mg/L)		Población de la cabecera	Caudal estimado de vertimiento	CARGA		SUBTOTAL CARGA POR TRAMOS (Kg/año)	
							DBO5	SST			DBO5	SST	DBO5	SST
					EVACUACION DE AGUAS LLUVIAS Y RESIDUALES	Agropecuario	21,6	17	8909	1.211.624	26	21	9.552	7.518
	MAGDALENA	CESAR	MARACAS	CABECERA BECERRIL										
SUBTOTAL TRAMO BECERRIL														
							9.552				9.552		7.518	

Notas y convenciones	El color mostaza significa usuarios agroindustriales
	El color azul significa usuarios de tipo doméstico (municipios o ESP'S)
	La letra de color rojo indica las cabeceras que aun no cuentan con PTARD. Todas

4.2.2.5. Sustentación de usuarios y cargas para el tramo de La Jagua de Ibirico

La LINEA BASE se ha discriminado por tramos y por la tipología de usuarios, discriminándola en carga doméstica y carga industrial por minería:

4.2.2.5.1. Sustentación de usuarios y cargas para el tramo de La Jagua de Ibirico: tramo Sororia, carga doméstica

ESTIMACIÓN DE CARGAS DE DBO5 Y SST POR CADA TRAMO																	
TRAMO SORORIA																	
CUENCA	SUBCUECA	RÍO/CORRIENTE	TRAMO	USUARIO APORTANTE DE CARGAS PUNTUALES (MUNICIPIO / INDUSTRIA)	USO ACTUAL DEL CUERPO DE AGUA	USO FUTURO PREPONDERANTE DEFINIDO PARA EL OBJETIVO DE CALIDAD	CONCENTRACIÓN (mg/L)		Dotación de vertido) L/persona -día)	Población de la cabecera Personas	Caudal estimado de vertimiento (L/d)	CARGA BASE		SUBTOTAL CARGA POR TRAMOS (Kg/año)			
							DBO5	SST				DBO5 Kg/día	SST Kg/día	DBO5	SST		
MAGDALENA	CESAR	SORORIA	URBANO	CABECERA LA JAGUA DE IBIRICO	EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS Y RESIDUALES	Agropecuario	13	15	136	12242	1.664.953	21	7.492	21	7.618	7.492	7.618
TRAMO JAGUA DE IBIRICO SORORIA												7.492	7.618				

Notas y convenciones
usuarios agroindustriales usuarios de tipo doméstico (municipios o ESP'S) La letra de color rojo indica las cabeceras que aun no cuentan con F.T.A.R.D. Todas las plantas construidas son lagunas de oxidación

ESTIMACIÓN DE CARGAS DE DBO5 Y SST POR CADA TRAMO															
TRAMO LAVAR															
CUENCA	SUBCUENCA	RÍO/CORRIENTE	TRAMO	USUARIO APORTANTE DE CARGAS PUNTUALES (MUNICIPIO / INDUSTRIA)	USO ACTUAL DEL CUERPO DE AGUA	USO FUTURO PREPONDERANTE DEFINIDO PARA EL OBJETIVO DE CALIDAD	CONCENTRACIÓN (mg/L)		Población de la cabecera (Personas)	(Dotación de vertido) L/persona -día)	Caudal estimado de vertimiento (L/d)	CARGA BASE		SUBTOTAL CARGA POR TRAMOS (Kg/año)	
							DBO5	SST				DBO5	SST	DBO5	SST
MAGDALENA	CESAR	CAÑO LAVAR	URBANO	CABECERA LA JAGUA DE IBIRICO	EVA CUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS Y RESIDUALES	Agropecuario	13.5	10	5247	136	713.551	32	11.720	21	7.618
TRAMO JAGUA DE IBIRICO CAÑO LAVAR												11.720	7.618		

Notas y convenciones	usuarios agroindustriales usuarios de tipo doméstico (municipios o ESP'S) La letra de color rojo indica las cabeceras que aun no cuentan con FIAR. Todas las plantas construidas son lagunas de oxidación
----------------------	--

4.2.2.5.2. Sustentación de usuarios y cargas para el tramo de La Jagua de Ibirico: tramo rural dedicado a la minería

ESTIMACIÓN DE CARGAS DE DBO5 Y SST POR CADA TRAMO															
TRAMO JAGUA DE IBIRICO - MINERIA															
CUENCA	SUBCUENCA	RÍO/CORRIENTE	TRAMO	USUARIO APORTANTE DE CARGAS PUNTUALES (MUNICIPIO/INDUSTRIA)	USO ACTUAL DEL CUERPO DE AGUA	USO FUTURO PREPONDERANTE DEFINIDO PARA EL OBJETIVO DE CALIDAD	CONCENTRACIÓN (mg/L)		Dotación de vertido	Población de la cabecera	Caudal estimado de vertimiento	CARGA		SUBTOTAL CARGA POR TRAMOS (Kg/año)	
							DBO5	SST				DBO5	SST	DBO5	SST
MAGDALENA	CESAR	R. TUCUY	NO URBANO	CARBONES DEL TESORO MINERO UNIDO	Consumo humano y doméstico	Agropecuario	9.06	11.36	L/person a -día	Personas	(L/d)	38	13.777	47	17.275
MAGDALENA	CESAR	R. TUCUY	NO URBANO	CARBONES DEL TESORO MINERO UNIDO	Consumo humano y doméstico	Agropecuario	2.34	6.42				14	5.127	39	14.068
MAGDALENA	CESAR	R. TUCUY	NO URBANO	CARBONES DEL TESORO MINERO UNIDO	Consumo humano y doméstico	Agropecuario						1,1	401	15	5.496
SUBTOTAL TRAMO JAGUA DE IBIRICO - MINERIA												19.305	36.838		

Notas y convenciones	El color mostaza significa usuarios agroindustriales
	El color azul significa usuarios de tipo doméstico (municipios o ESP'S)
	La letra de color rojo indica las cabeceras que aun no cuentan con PTARD. Todas

Sustentación de usuarios y cargas para el tramo Curumani

ESTIMACION DE CARGAS DE DBO5 Y SST POR CADA TRAMO															
TRAMO CURUMANI - SAN IGNACIO															
CUENCA	SUBCUENCA	RIO/CORRIENTE	TRAMO	USUARIO APORTANTE DE CARGAS PUNTUALES (MUNICIPIO/INDUSTRIA)	USO ACTUAL DEL CUERPO DE AGUA	USO FUTURO PREPONDERANTE DEFINIDO PARA EL OBJETIVO DE CALIDAD	CONCENTRACION (mg/L)		Dotación de vertido	Población de la cabecera	Caudal estimado de vertimiento	CARGA		SUBTOTAL CARGA POR TRAMOS	
							DBO5	SST				DBO5	SST		
MAGDALENA	CESAR	CAÑO SAN IGNACIO	URBANO	CABECERA CURUMANI - SAN IGNACIO	EVACUACION DE AGUAS LLUVIAS Y RESIDUALES	Agropecuario	39	84	136	10641	1.447.176	56	20.600,6	122	44.370
SUBTOTAL TRAMO CURUMANI - SAN IGNACIO											20.601	44.370			

Notas y convenciones	El color mostaza significa usuarios agroindustriales El color azul significa usuarios de tipo doméstico (municipios o ESP S) La letra de color rojo indica las cabeceras que aun no cuentan con PTARD. Todas las
-----------------------------	---

TRAMO CURUMANI - CANO CUBANO															
CUENCA	SUBCUENCA	RIO/CORRIENTE	TRAMO	USUARIO APORTANTE DE CARGAS PUNTUALES (MUNICIPIO/INDUSTRIA)	USO ACTUAL DEL CUERPO DE AGUA	USO FUTURO PREPONDERANTE DEFINIDO PARA EL OBJETIVO DE CALIDAD	CONCENTRACION (mg/L)		Dotación de vertido	Población de la cabecera	Caudal estimado de vertimiento	CARGA		SUBTOTAL CARGA POR TRAMOS	
							DBO5	SST				DBO5	SST		
MAGDALENA	CESAR	CAÑO CUBANO	URBANO	CABECERA CURUMANI - CUBANO	EVACUACION DE AGUAS LLUVIAS Y RESIDUALES	Agropecuario	42	88	136	10641	1.447.176	61	22.185	127	46.483
SUBTOTAL TRAMO CURUMANI - CANO CUBANO											22.185	46.483			

Notas y convenciones	El color mostaza significa usuarios agroindustriales El color azul significa usuarios de tipo doméstico (municipios o ESP S) La letra de color rojo indica las cabeceras que aun no cuentan con PTARD. Todas las
-----------------------------	---

Sustentación de usuarios y cargas para el tramo Chiriguana

ESTIMACION DE CARGAS DE DBO5 Y SST POR CADA TRAMO														
TRAMO CHIRIGUANA														
CUENCA	SUBCUENCA	RÍO/CORRIENTE	TRAMO	USUARIO APORTANTE DE CARGAS PUNTUALES (MUNICIPIO/INDUSTRIA)	USO ACTUAL DEL CUERPO DE AGUA	USO FUTURO PREPONDERANTE DEFINIDO PARA EL OBJETIVO DE CALIDAD	CONCENTRACIÓN N (mg/L)	Dotación de vertido	Población de la cabecera	Caudal estimado de vertimiento	CARGA		SUBTOTAL CARGA POR TRAMOS (Kg/año)	
											DBO5	SST	DBO5	SST
								L/persona - día	Personas	(L/d)	Kg/año	Kg/día	Kg/año	
					EVACUACION DE AGUAS RESIDUALES	Preservación de flora y fauna	29,4	136	14630	1.989.680	58	21.351	44	15.977
MAGDALENA	CESAR	CIENEGA GRANDE	URBANO	CABECERA CHIRIGUANA			22							
SUBTOTAL TRAMO CHIRIGUANA											21.351	15.977		

Notas y convenciones	El color mostaza significa usuarios agroindustriales
	El color azul significa usuarios de tipo doméstico (municipios o ESP S)
	La letra de color rojo indica las cabeceras que aun no cuentan con PTARD.

Sustentación de usuarios y cargas para el tramo San Diego

ESTIMACIÓN DE CARGAS DE DBO5 Y SST POR CADA TRAMO															
TRAMO SAN DIEGO															
CUENCA	SUBCUENCA	RÍO/CORRIENTE	TRAMO	USUARIO APORTANTE DE CARGAS PUNTUALES (MUNICIPIO/INDUSTRIA)	USO ACTUAL DEL CUERPO DE AGUA	USO FUTURO PREPONDERANTE ANTE DEFINIDO PARA EL OBJETIVO DE CALIDAD	CONCENTRACIÓN (mg/L)		Población de la cabecera	Caudal estimado de vertimiento	CARGA			SUBTOTAL CARGA POR TRAMOS (Kg/año)	
							DBO5	SST			DBO5	SST	DBO5	SST	DBO5
MAGDALENA	CESAR	CESAR	URBANO	CABECERA SAN DIEGO	EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS Y RESIDUALES	Agropecuario	105	105	7778	Personas	(L/d)	111	40.540	111	40.540
SUBTOTAL TRAMO SAN DIEGO											40.540	40.540			

Notas y convenciones	El color mostaza significa usuarios agroindustriales
	El color azul significa usuarios de tipo doméstico (municipios o ESP'S)
	La letra de color rojo indica las cabeceras que aun no cuentan con PTARD. Todas

Sustentación de usuarios y cargas para el tramo de Astrea

ESTIMACIÓN DE CARGAS DE DBO5 Y SST POR CADA TRAMO																	
CUENCA	SUBCUENCA	RÍO/CORRIENTE	TRAMO	USUARIO APORTANTE DE CARGAS PUNTUALES (MUNICIPIO/INDUSTRIA)	USO ACTUAL DEL CUERPO DE AGUA	USO FUTURO PREPONDERANTE DEFINIDO PARA EL OBJETIVO DE CALIDAD	CONCENTRACIÓN (mg/L)		Dotación de vertido (L/persona - día)	Población de la cabecera Personas	Caudal estimado de vertimiento (L/d)	CARGA				SUBTOTAL CARGA POR TRAMOS (Kg/año)	
							DBO5	SST				DBO5		SST		DBO5	SST
												Kg/día	Kg/año	Kg/día	Kg/año		
					EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS Y RESIDUALES												
MAGDALENA	CESAR	Q. ARJONA	URBANO	CABECERA ASTREA	Consumo humano y doméstico	Agropecuario	27	36	136	8808	1.197.888		32	11.805	43	15.740	
MAGDALENA	CESAR	Q. ARJONA	NO URBANO	LÁCTEOS ARJONA		Agropecuario	210	1150			2.880		1	221	3	1.209	
SUBTOTAL TRAMO ASTREA												12.026	16.949				

Notas y convencione	El color mostaza significa usuarios agroindustriales
	El color azul significa usuarios de tipo doméstico (municipios o ESP S)
	La letra de color rojo indica las cabeceras que aun no cuentan con PTARD. Todas las

Sustentación de usuarios y cargas para el tramo del municipio del El Paso

ESTIMACIÓN DE CARGAS DE DBO5 Y SST POR CADA TRAMO TRAMO EL PASO																	
CUENCA	SUBCUENCA	RÍO/CORRIENTE	TRAMO	USUARIO DE CARGAS PUNTALES (MUNICIPIO/INDUSTRIA)	USO ACTUAL DEL CUERPO DE AGUA	USO FUTURO PREPONDERANTE DEFINIDO PARA EL OBJETIVO DE CALIDAD	CONCENTRACIÓN (mg/L)		Dotación de vertido (L/persona - día)	Población de la cabecera Personas	Caudal estimado de vertimiento (L/d)	CARGA		SUBTOTAL CARGA POR TRAMOS (Kg/año)			
							DBO5	SST				DBO5	SST	DBO5	SST		
MAGDALENA	CESAR	CIENEGA EL PASO	URBANO	CABECERA EL PASO	EVACUACION DE AGUAS LLUVIAS Y RESIDUALES	Preservación de flora y fauna	27,6	68	136	5961	810.696	22	8.167	55	20.121		
MAGDALENA	CESAR	CAÑO SAN ANTONIO	NO URBANO	DRUMMOND LTD	Consumo humano y doméstico	Agropecuario						113	41.260	2.512	916.734		
MAGDALENA	CESAR	GARRAPATAS	NO URBANO	DRUMMOND LTD	Consumo humano y doméstico	Agropecuario						145	52.797	1.238	451.815		
MAGDALENA	CESAR	R. Calenturita	NO URBANO	PALMAGRO	Consumo humano y doméstico	Agropecuario	1080	4,8			28.800	31	11.353	0,14	50		
MAGDALENA	CESAR	R. Calenturita	NO URBANO	CARBONES DEL CESAR	Consumo humano y doméstico	Agropecuario	38,5	12			9.936.000	383	139.626	119,23	43.520		
MAGDALENA	CESAR		NO URBANO	COOLECHER	Consumo humano y doméstico	Agropecuario	10,24	8,06			14.400	0,15	54	0,12	42		
SUBTOTAL TRAMO EL PASO																253.256	1.432.283

Notas y convenciones	El color mostaza significa usuarios agroindustriales
	El color azul significa usuarios de tipo doméstico (municipios o ESP S)
	La letra de color rojo indica las cabeceras que aun no cuentan con PTARD. Todas las

Sustentación de usuarios y cargas para el tramo del municipio de Bosconia

ESTIMACIÓN DE CARGAS DE DBO5 Y SST POR CADA TRAMO															
TRAMO BOSCONIA															
CUENCA	SUBCUENCA	RIO/CORRIENTE	TRAMO	USUARIO APORTANTE DE CARGAS PUNTUALES (MUNICIPIO/INDUSTRIA)	USO ACTUAL DEL CUERPO DE AGUA	USO FUTURO PREPONDERANTE DEFINIDO PARA EL OBJETIVO DE CALIDAD	CONCENTRACIÓN (mg/L)		Dotación de vertido) L/persona - día)	Población de la cabecera Personas	Caudal estimado de vertimiento (L/d)	CARGA		SUBTOTAL CARGA POR TRAMOS (Kg/año)	
							DBO5	SST				DBO5	SST	DBO5	SST
					EVACUACION DE AGUAS LLUVIAS Y RESIDUALES										
MAGDALENA	CESAR	CANAL NATURAL	URBANO	CABECERA BOSCONIA	Consumo humano y doméstico	Agropecuario	75	70	136	24262	3.299.632	247	90.327	231	84.306
MAGDALENA	CESAR	R. ARIGUANÍ	NO URBANO	Palmas oleaginosas del Ariguaní	Consumo humano y doméstico	Agropecuario	250	490			28.800	7	2.628	14	5.151
SUBTOTAL TRAMO BOSCONIA												92.955	89.456		

Notas y convenciones	El color mostaza significa usuarios agroindustriales El color azul significa usuarios de tipo doméstico (municipios o ESP'S) La letra de color rojo indica las cabeceras que aun no cuentan con PTARD. Todas las
-----------------------------	--

Sustentación de usuarios y cargas para el tramo del municipio de Pueblo Bello

CUECA	SUBCUENCA	RÍO/CORRIENTE	TRAMO	USUARIO DE CARGAS PUNTUALES (MUNICIPIO / INDUSTRIA)	USO ACTUAL DEL CUERPO DE AGUA	USO FUTURO PREPONDÉRANTE DEFINIDO PARA EL OBJETIVO DE CALIDAD	CONCENTRACIÓN (mg/L)		Dotación de vertido) L/person a -día)	Población de la cabecera Personas	Caudal estimado de vertimiento (L/d)	CARGA BASE		SUBTOTAL CARGA POR TRAMOS (Kgr/año)	
							DBO5	SST				Kgr/día	Kgr/año	DBO5	SST
			URBANO	CABECERA PUEBLO BELLO	EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS Y RESIDUALES	Contacto primario	28.2	48	136	2937	399.364	16	5.860	10	3.809
MAGDALENA	CESAR	RIO ARGUANÍ													
			URBANO	CABECERA PUEBLO BELLO	EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS Y RESIDUALES	Contacto primario	27	12	136	2937	399.364	16	5.860	10	3.809
MAGDALENA	CESAR	RIO ARGUANICITO													
TRAMO PUEBLO BELLO														11.720	7.618

Notas y convenciones	usuarios agroindustriales usuarios de tipo doméstico (municipios o ESP'S) La letra de color rojo indica las cabeceras que aun no cuentan con PTARQ. Todas las plantas construidas son lagunas de oxidación
----------------------	---

Sustentación de usuarios y cargas para el tramo del municipio de Copey

ESTIMACION DE CARGAS DE DBO5 Y SST POR CADA TRAMO														
TRAMO COPEY														
CUENCA	SUBCUENCA	RIO/CORRIENTE	TRAMO	USUARIO APORTANTE DE CARGAS PUNTALES (MUNICIPIO/INDUSTRIA)	USO ACTUAL DEL CUERPO DE AGUA	USO FUTURO PREPONDERANTE DEFINIDO PARA EL OBJETIVO DE CALIDAD	CONCENTRACION (mg/L)		Población de la cabecera	Caudal estimado de vertimiento (L/d)	CARGA		SUBTOTAL CARGA POR TRAMOS (Kg/año)	
							DBO5	SST			Kg/día	Kg/año		DBO5
MAGDALENA	CESAR	Q. EL COPEY	URBANO	CABECERA EL COPEY	EVACUACION DE AGUAS LLUVIAS Y RESIDUALES	Agropecuario	23.5	4	17941	2.439.976	57	20.929	10	3.562
MAGDALENA	CESAR	R. ARIGUANI	NO URBANO	Palmeras de la costa	Consumo humano y doméstico	Agropecuario	512.58	234.16		115.200	59	21.553	27	9.846
MAGDALENA	CESAR	R. ARIGUANI	NO URBANO	DPA BETANIA	Consumo humano y doméstico	Agropecuario	1908.7	148.75		28.800	55	20.064	4	1.564
SUBTOTAL TRAMO COPEY												62.546	14.972	

La letra de color rojo indica las cabeceras que aun no cuentan con PTARD. Todas las
El color azul significa usuarios de tipo doméstico (municipios o ESP 'S)
El color mostaza significa usuarios agroindustriales

