

*SUBDIRECCIÓN DE ORDENAMIENTO Y PLANIFICACIÓN
INTEGRAL DEL TERRITORIO*

***PLAN DE ORDENAMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO
PARA LA MICROCUENCA DEL RÍO VETAS***

PROPUESTA PRELIMINAR

Presentado por:

Nicolás Jasbon Orozco

***Ingeniero Ambiental y Sanitario
Universidad de la Salle***

***Especialista en Evaluación y Gerencia de Proyectos
Universidad Industrial de Santander***

Bucaramanga, Diciembre de 2010

Tabla de contenido

1.	INTRODUCCIÓN.....	5
2.	MARCO LEGAL	6
3.	MARCO CONCEPTUAL.....	10
3.1	ARTICULACIÓN DE LA NORMATIVIDAD	10
3.2	FASES PARA EL ORDENAMIENTO Y REGLAMENTACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO	10
3.3	OBJETIVOS DE CALIDAD DE CORRIENTES	12
4.	OBJETIVOS.....	16
4.1	OBJETIVO GENERAL:	16
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	16
5.	ÁREA DE ESTUDIO	17
5.1	CARACTERÍSTICAS BIOFÍSICAS DE LA MICROCUENCA.....	18
5.1.1	Geología.....	18
5.1.2	Geomorfología	22
5.1.3	Suelos.....	23
5.1.4	Climatología	23
5.1.4.1	Precipitación	23
5.1.4.2	Temperatura	25
5.1.4.3	Humedad Relativa	26
5.1.4.4	Brillo Solar.....	26
5.1.4.5	Velocidad del Viento	26
5.1.4.6	Evaporación.....	26
5.1.4.7	Evapotranspiración.....	26
5.1.5	Hidrografía	27
5.1.6	Biomás presentes en la microcuenca	28
5.1.7	Vegetación	29
5.1.8	Fauna	30
5.2	CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICOS DE LA MICROCUENCA	35
5.2.1	Presencia Institucional	37
5.2.2	Sistema Económico	37
6.	RESULTADOS	39
6.1	MONITOREO DE CORRIENTES	39
6.2	ÍNDICES DE CALIDAD DEL AGUA PARA LAS ESTACIONES.....	42
6.3	DEFINICIÓN DE TRAMOS	47
6.4	ORDENAMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO.....	49
6.4.1	TRAMO 1. NACIMIENTO Q. LA BAJA (QLB-04OV)	49
6.4.2	TRAMO 2. QLB-04OV - RV-05OV	54
6.4.3	TRAMO 3. QCH-02OV - RV-02OV	59
6.4.4	TRAMO 4. RÍO VETAS PARTE ALTA - QSA-01OV	64
6.4.5	TRAMO 5. QSA-01OV – RV-01OV	69
7.	ANÁLISIS MULTIANUAL DE LAS CONCENTRACIONES DE CIANURO Y DE MERCURIO, EN LA MICROCUENCA DEL RÍO VETAS.....	74
8.	CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN.....	87
8.1	PROGRAMAS Y PROYECTOS	87
	PROYECTO No. 1	89

DELIMITACION DEL AREA PROTEGIDA.....	89
PROYECTO No. 02	92
COMPRA DE PREDIOS.....	92
PROYECTO No. 3	95
ESTUDIOS BOTÁNICOS Y FAUNISTICOS EN LAS ZONAS DE PARAMO, DE SUBPARAMO, BOSQUE ALTO ANDINO	95
PROYECTO No. 4	99
RESTAURACIÓN DE ÁREAS INTERVENIDAS MEDIANTE REGENERACIÓN NATURAL.....	99
PROYECTO No. 05	102
VALORACION DE LA OFERTA HIDRICA DEL AREA	102
PROYECTO No. 06	105
VALORACIÓN DEL POTENCIAL DE CAPTURA DE CO2 DE LAS MASAS BOSCOSAS	105
PROYECTO No. 7	108
FOMENTO DEL ESTABLECIMIENTO DE BOSQUES PROTECTORES DE RONDAS DE CAUCES.....	108
PROYECTO No. 08	111
EXPLOTACIÓN ECONÓMICA DE LOS SUELOS EN BOSQUES PLANTADOS	111
PROYECTO No. 9	114
ESTUDIO ECOLÓGICO DE LAS COMUNIDADES DE AVES ANSERIFORMES DE LAGUNAS DE PARAMO	114
PROYECTO No. 10	117
CAPACITACIÓN Y PROMOCION DE LA AGRICULTURA BIOLÓGICA	117
PROYECTO No. 11	121
RECUPERACION DE LA CALIDAD DEL AGUA EN EL RIO VETAS.....	121
PROYECTO No. 12	123
SISTEMA DE INFORMACIÓN SOBRE OFERTA Y DEMANDA DE AGUA EN LA CUENCA	123
PROYECTO No. 13	126
REGLAMENTACIÓN DE CONCESIONES	126
PROYECTO No. 14	129
INVESTIGACIÓN DE SISTEMAS AGROFORESTALES	129
APLICABLES EN LA CUENCA.....	129
PROYECTO No. 15	133
DEFINICIÓN DEL MODELO DE CUENTAS	133
AMBIENTALES EN LA CUENCA	133
PROYECTO No. 16	136
CONFORMACIÓN DE UN FONDO REGIONAL AMBIENTAL DE LA MICROCUENCA.....	136
PROYECTO No. 17	139
APLICACIÓN DE INCENTIVOS ECONÓMICOS	139
PROYECTO No. 18	143
EDUCACION AMBIENTAL A LA COMUNIDAD	143
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	146
BIBLIOGRAFÍA	147

1. INTRODUCCIÓN

Planificar el aprovechamiento y uso sostenible de los recursos hídricos en calidad y cantidad con visión regional, eficiencia económica y equidad social, previniendo conflictos entre usuarios por acceso al recurso y garantizando su sostenibilidad, son los ideales sobre los cuales el Sistema Nacional Ambiental SINA, en cabeza del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT y apoyado por las Corporaciones Autónomas Regionales, viene orientando su gestión para la implementación de un modelo de manejo integral del recurso hídrico en el país.

El Ordenamiento del Recurso Hídrico como herramienta facilitadora de la gestión de las Autoridades Ambientales Regionales, permitirá un mayor conocimiento sobre el recurso a través del establecimiento de normas de vertimiento y la planificación de objetivos de calidad en el tiempo; entre otros, todo esto en desarrollo de procesos participativos que vinculen a la comunidad en general, promoviendo la interacción entre la Autoridad Ambiental y los Usuarios.

La Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga - CDMB, como administradora de los recursos naturales y máxima autoridad ambiental en la regional nororiental del departamento de Santander, en su Plan de Acción 2007-20011, contempla la Gestión Integrada del Recurso Hídrico y se establece el Programa “Ordenamiento del Recurso Hídrico, Control de Vertimientos y Monitoreo de Corrientes”, teniendo como una de las metas para el año 2009 el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico para una Subcuenca, con lo cual se pretende brindar un escenario adecuado para su conservación y manejo.

En el proceso de implementación de la nueva metodología de tasa retributiva definida en el Decreto 3100 de 2003, el Consejo Directivo de la CDMB, mediante acuerdo 1075 del 15 de Diciembre de 2006, estableció los objetivos de calidad para las corrientes superficiales de la jurisdicción de la CDMB, base fundamental para el establecimiento de las metas de reducción de carga para el cobro de la Tasa Retributiva.

Adicionalmente, como lo establece el Decreto 3100 de 2003, las autoridades ambientales deben trabajar en la formulación y adopción de los Planes de Ordenamiento del recurso Hídrico que trata el decreto 1594 de 1984; de esta manera una de las acciones prioritarias en el Plan de Acción Trienal 2007-2009 es iniciar el proceso de ordenamiento del recurso hídrico con base en cuatro soportes técnicos que son los planes de ordenamiento de cuencas, los objetivos de calidad de la corrientes, en la reglamentación del recurso hídrico y en la información de la red de monitoreo de corrientes.

En el presente documento se utilizó como metodología para establecer los criterios y objetivos de calidad del agua para el Ordenamiento del Recurso Hídrico de la microcuenca Río de Oro Alto, la misma que se utilizó para la determinación de los Objetivos de Calidad para las corrientes superficiales del área de jurisdicción de la CDMB, con base en la metodología MESOCA del Ministerio de Ambiente y la experiencia de la CDMB en el manejo de la Red de Monitoreo de Calidad del Agua.

2. MARCO LEGAL

La reglamentación y el ordenamiento del recurso hídrico es la base para la administración y gestión del mismo, concepto que ha sido desarrollado en el país a partir de lo establecido en el Decreto 2811 de 1974, Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección del Ambiente, que bajo el objeto de la ley 23 de 1973 “prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y buscar el mejoramiento, conservación y restauración de los recursos naturales...”, estableció como responsabilidades del gobierno, entre otras, las de autorizar y controlar el aprovechamiento de aguas y la ocupación y explotación de los cauces y fijó que para el aprovechamiento del recurso, se estudiara en conjunto la mejor distribución para cada corriente o derivación, teniendo en cuenta el reparto actual y las necesidades de los predios.

Igualmente el Decreto 1541 de 1978, desarrolla el artículo 134 del Decreto-Ley 2811 de 1974, el cual concede al Estado la responsabilidad de garantizar la calidad del agua para consumo humano y en general para las demás actividades en que su uso fuere necesario, igualmente señala que, cuando la reglamentación tenga por objetivo la calidad, se deben comprender además de los estudios citados anteriormente el censo de vertimientos, la clasificación de la corriente, la efectividad de los sistemas de tratamiento existentes y proyectos futuros, entre otros.

La expedición de la Ley 9 de 1979 – Código Sanitario Nacional, tuvo por objeto prevenir y controlar los factores de deterioro de los recursos hídricos con impactos directos en la salud humana, disposiciones que fueron reglamentadas con la expedición del decreto 1594 de 1984, que estableció el procedimiento jurídico para formular Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico tomando como guía, criterios de calidad, los cuales a su vez son base para la asignación y determinación de las características del agua para cada uso genérico.

El ordenamiento del recurso desde la visión del decreto 1594 de 1984 debe atender lo establecido en los decretos 2811 de 1974 y sus reglamentarios, los usos existentes y las proyecciones de los mismos por aumento de demanda y por nuevos usuarios; el establecimiento de modelos de simulación de calidad que permitan determinar la capacidad asimilativa de sustancias biodegradables o acumulativas y la capacidad de dilución de sustancias no biodegradables, criterios de calidad y normas de vertimiento, preservación de las características naturales del recurso, conservación de límites, acorde con las necesidades de consumo y con el grado de desarrollo de las características del recurso hasta alcanzar la calidad para el consumo humano y las metas propuestas para un conveniente desarrollo en el área de influencia.

En 1991 la Nueva Constitución Política de Colombia, estableció dentro de sus principios proteger y garantizar un medio ambiente sano, e incentivó la participación eficiente y decisiva de los ciudadanos a través de procesos como la planificación participativa; mediante la Ley 99 de 1993, creó el Sistema Nacional Ambiental - SINA y el Ministerio del Medio Ambiente, estableciendo las responsabilidades y funciones del Estado a través de sus instituciones para la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, la formulación de la Política Nacional Ambiental, el ordenamiento territorial y el manejo de cuencas.

A través del Plan Nacional de Desarrollo 2002 – 2006, se creó el Programa de Manejo Integral del agua, actualmente ejecutado por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y ese mismo año se aprobó el Conpes 3177 que estableció los lineamientos de la Política de prevención y control de la contaminación, a través del Plan Nacional de Manejo de Aguas Residuales – PMAR.

Mediante el decreto 1729 de 2002 se reglamenta la ordenación y manejo de cuencas hidrográficas, bajo el objeto principal de planear el uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables, de manera que se consiga mantener o establecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de tales recursos y la conservación de la estructura físico-biótica de la cuenca y en particular de los recursos hídricos.

Los instrumentos económicos igualmente han presentado importantes desarrollos normativos entre los cuales se encuentran: los decretos 3100 de 2003 y 3440 de 2004 a través de los cuales se reglamentan las tasas retributivas por utilización directa del agua como receptor de los vertimientos puntuales, reactivando los Planes de Ordenamiento del Recurso establecidos en el decreto 1594 de 1984, exigiendo además el establecimiento de objetivos de calidad en el horizonte de planificación y ejecución.

El Decreto 1594 de 1984 estableció los parámetros de calidad por uso, la destinación del agua, el control de vertimientos y el ordenamiento del recurso hídrico. A continuación se transcriben los artículos relevantes del decreto 1594 que tienen relación con el tema en mención:

“CAPITULO II DEL ORDENAMIENTO DEL RECURSO”

Artículo 22: Para destinar las aguas en forma genérica a los diferentes usos de que trata el Artículo 29 del presente decreto, se deberá desarrollar un plan de ordenamiento del recurso por parte de las EMAR o del Ministerio de Salud en donde aquellas no existan.

Artículo 23: Para el ordenamiento de que trata el artículo anterior deberá tenerse en cuenta:
Los factores pertinentes señalados en los Decretos 2811 de 1974, 2857 de 1981, 1875 de 1979 y 1541 de 1978.

Los usos existentes.

Las proyecciones de usos de agua por aumento de demanda y por usuarios nuevos.

El establecimiento de los modelos de simulación de calidad que permitan determinar la capacidad asimilativa de sustancias biodegradables o acumulativas y la capacidad de dilución de sustancias no biodegradables.

Los criterios de calidad y normas de vertimientos establecidos, vigentes en el momento del ordenamiento.

La preservación de las características naturales del recurso.

La conservación de límites acordes con las necesidades del consumo y con el grado de desarrollo de las características del recurso hasta alcanzar la calidad para el consumo humano y las metas propuestas para un conveniente desarrollo en el área de influencia.

Artículo 24: Para el establecimiento de los modelos de simulación de calidad de que trata el literal d del artículo anterior la EMAR deberá realizar periódicamente, a partir de la vigencia del presente decreto los análisis pertinentes para obtener, por lo menos, la siguiente información:

- a) DBO5: Demanda bioquímica de oxígeno a cinco (5) días.
- b) DQO: Demanda química de oxígeno.
- c) SS: Sólidos suspendidos.
- d) pH: Potencial del ion hidronio, H⁺.
- e) T: Temperatura.
- f) OD: Oxígeno disuelto.
- g) Q: Caudal.
- h) Datos Hidrobiológicos
- i) Coliformes (NMP)

“CAPITULO III DE LA DESTINACIÓN GENÉRICA DE LAS AGUAS SUPERFICIALES, SUBTERRÁNEAS, MARÍTIMAS, ESTUARIAS Y SERVIDAS”

Artículo 28: Para la administración y manejo del recurso agua, la EMAR deberá tener en cuenta, además de las disposiciones del presente Decreto, las contenidas en los Decretos 1541 de 1978, 2857 de 1981 y demás normas que rigen la materia.

Artículo 29: Para los efectos del presente Decreto se tendrán en cuenta los siguientes usos del agua, sin que su enunciado indique orden de prioridad:

- Consumo humano y doméstico;
- Preservación de flora y fauna;
- Agrícola;
- Pecuario;
- Recreativo;
- Industrial;
- Transporte.

Parágrafo: Cuando quiera que el agua se utilice para fines distintos de las opciones previstas en el presente Decreto, el Ministerio de Salud, para efectos del control sanitario y la EMAR por razones de administración del recurso, establecerán la denominación para su uso y definirán el contenido o alcance del mismo. Así por ejemplo, el empleo del agua para la recepción de vertimientos, siempre y cuando ello no impida la utilización posterior del recurso de acuerdo con el ordenamiento previo del mismo, se denominará dilución y asimilación, su uso para contribuir a la armonización y embellecimiento del paisaje, se denominará estético.

Artículo 30: Se entiende por uso del agua para consumo humano y doméstico su empleo en actividades tales como:

- Fabricación o procesamiento de alimentos en general y en especial los destinados a su comercialización o distribución.
- Bebida directa y preparación de alimentos para consumo inmediato.
- Satisfacción de necesidades domésticas, individuales o colectivas, tales como higiene personal y limpieza de elementos, materiales o utensilios.

Fabricación o procesamiento de drogas, medicamentos, cosméticos, aditivos y productos similares.

Artículo 31: Se entiende por uso del agua para preservación de flora y fauna, su empleo en actividades destinadas a mantener la vida natural de los ecosistemas acuáticos y terrestres y de sus ecosistemas asociados, sin causar alteraciones sensibles en ellos, o para actividades que permitan la reproducción, supervivencia, crecimiento, extracción y aprovechamiento de especies hidrobiológicas en cualquiera de sus formas, tal como en los casos de pesca y acuicultura.

Artículo 32: Se entiende por uso agrícola del agua, su empleo para irrigación de cultivos y otras actividades conexas o complementarias, que el Ministerio de Salud o la EMAR establezcan.

Artículo 33: Se entiende por uso pecuario del agua, su empleo para el consumo del ganado en sus diferentes especies y demás animales, así como para otras actividades conexas y complementarias que el Ministerio de Salud o la EMAR establezcan.

Artículo 34: Se entiende por uso del agua para fines recreativos, su utilización, cuando se produce:

Contacto primario, como en la natación y el buceo.

Contacto secundario, como en los deportes náuticos y la pesca.

Parágrafo: Por extensión, dentro de los usos del agua a que se refiere el presente artículo, se incluyen los baños medicinales.

Artículo 35: Se entiende por uso industrial del agua, su empleo en actividades tales como:

Procesos manufactureros de transformación o explotación, así como aquellos conexas y complementarios, que el Ministerio de Salud o la EMAR establezcan.

Generación de energía.

Minería.

Artículo 36: Se entiende por uso del agua para transporte su empleo para la navegación de cualquier tipo de embarcación o para la movilización de materiales por contacto directo.

En síntesis, el ordenamiento del recurso hídrico consiste en destinar las aguas superficiales a un uso específico de los definidos en el artículo 29 del decreto 1594 de 1984, considerando los factores establecidos en el artículo 23 del mismo decreto.

3. MARCO CONCEPTUAL

3.1 ARTICULACIÓN DE LA NORMATIVIDAD

La Ordenación y Manejo de Cuencas tiene como propósito “orientar la ordenación de cuencas, entendida como la planificación del uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables, de manera que se consiga mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento social y económico de tales recursos y la conservación de la estructura físico-biótica de la cuenca y particularmente de sus recursos hídricos”.

Este énfasis hace que el recurso hídrico en el marco de los procesos de Ordenación y Manejo de Cuencas hidrográficas, sea objeto prioritario de planificación, lo cual se encuentra establecido a través de la reglamentación de corrientes (Decreto 1541 de 1978) y del ordenamiento de la calidad (Decreto 1594 de 1984). Es entonces la planificación del recurso, el punto de intercepción entre la ordenación y manejo de cuencas hidrográficas y la reglamentación y ordenación de corrientes hídricas, bajo el enfoque del manejo integral, cuya implementación garantiza un eficiente modelo de administración del recurso.

El Ordenamiento del Recurso Hídrico asigna al Estado la responsabilidad de garantizar la calidad del agua para consumo humano y en general para las demás actividades en que su uso sea necesario, está definido como la destinación de las aguas en forma genérica bajo parámetros de calidad para los diferentes usos.

La metodología propuesta para la Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas en el Decreto 1729 de 2002, incorporó por primera vez el componente social al desarrollo técnico, dando como resultado una estructura metodológica compuesta por siete fases, a través de las cuales se desarrollan los conceptos y procedimientos necesarios para lograr el ordenamiento y reglamentación de aguas superficiales en el marco de procesos sociales participativos.

Este último aspecto es de gran importancia debido a que busca promover una práctica social en donde la comunidad y los usuarios del agua en general, sean los protagonistas de los procesos técnicos, garantizando su implementación y estableciendo canales de comunicación que fortalezcan la relación entre la Autoridad Ambiental y la Comunidad.

3.2 FASES PARA EL ORDENAMIENTO Y REGLAMENTACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO

Las fases sobre las cuales se desarrolla el ordenamiento y reglamentación del recurso hídrico son Priorización, Aprestamiento Institucional, Diagnóstico, Prospectiva, Plan de Ordenamiento, Implementación y Evaluación y Seguimiento. Conceptualmente estas fases están definidas así:

Priorización: Es el establecimiento del orden de importancia de las corrientes hídricas en la jurisdicción de cada Autoridad Ambiental que requieren o ameritan por importancia emprender procesos de reglamentación y ordenamiento del recurso hídrico.

Aprestamiento Institucional: Fase preparatoria que tiene su base en el decreto 1729 de 2002, cuyo propósito es construir los cimientos para iniciar el proceso de ordenación y reglamentación del recurso hídrico, esta fase contempla entre otros, la articulación de los grupos técnicos al interior de la Autoridad Ambiental, el acercamiento a la comunidad, el reconocimiento de fortalezas y debilidades institucionales y la expedición de actos administrativos.

Diagnóstico: Busca establecer la situación ambiental actual del recurso hídrico, teniendo en cuenta sus aspectos sociales, físicos, bióticos y antrópicos, con el fin de establecer las potencialidades, conflictos y restricciones del mismo, implica desarrollar actividades de recopilación, organización y clasificación de información histórica y ejecutar programas de monitoreo, recolección y procesamiento de información de las condiciones actuales.

Prospectiva: Es la fase que parte de los resultados del diagnóstico, para diseñar los escenarios futuros de uso coordinado y sostenible del recurso, para lo cual se debe promover una reflexión colectiva en la que participen los diversos actores del recurso hídrico superficial, atendiendo criterios tanto de cantidad, como de calidad, brindando elementos de juicio que permitan plantear escenarios a corto, mediano y largo plazo.

Plan de Ordenamiento del Recurso: En esta fase se adopta el escenario elegido tanto en cantidad “proyecto de reglamentación” como en calidad “Objetivos de Calidad” como directrices de planificación y orientadores de la administración, control y vigilancia de Recurso Hídrico.

Específicamente el Ordenamiento de la Calidad del Recurso Hídrico Superficial: Es la reglamentación de la destinación del recurso hídrico para los diferentes usos, de acuerdo con los criterios de calidad estipulados en el Decreto 1594 de 1984 Capítulos 2, 3 y 4. proceso que implica: a) Definir criterios de calidad y normas de vertimiento para el recurso, b) Utilización de modelos de simulación, c) Establecimiento de directrices fundamentales de calidad para la planificación del recurso, entre otros.

Implementación: El objetivo de la implementación es utilizar los instrumentos técnicos y económicos para la aplicación del plan de ordenamiento, esta fase contempla entre otros:

Legalizar el uso del agua a través de permisos de concesión. (Dec. 1541 de 1978)

Legalizar los vertimientos a través de permisos. (Dec. 1594 de 1984)

Planes de cumplimiento. (Dec. 1594 de 1984)

Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimiento (Res.1433 de 2004)

Implementar el cobro de la tasa por uso de agua (Dec.155 de 2004)

Implementar el cobro de la tasa retributiva (Dec. 3100 de 2003).

Actividades Complementarias (de cumplimiento voluntario)

Evaluación y Seguimiento: Retomando los conceptos del decreto 1729 de 2002 y aplicándolos específicamente al recurso hídrico, “Se establecen mecanismos e instrumentos de seguimiento y evaluación, así como indicadores de gestión que permitan evaluar el cumplimiento del plan de ordenamiento”, como son:

Indicadores Mínimos asociados al Recurso Hídrico (Dec.1200 de 2004)

Monitoreo de la Cantidad y Calidad de la Corriente

Evaluación de la Implementación del Plan

Seguimiento a Usuarios legalizados

Los contenidos de estas fases se encuentran estructurados en procesos, a partir de los cuales se describen las actividades requeridas para su desarrollo, hasta llegar a los productos finales.

3.3 OBJETIVOS DE CALIDAD DE CORRIENTES

Mediante Acuerdo del Consejo Directivo de la CDMB No. 1075 del 15 de Diciembre de 2006, se establecieron los objetivos de calidad para las principales corrientes del área de jurisdicción, con base en lo establecido en el Decreto 3100 de 2003 y en la metodología MESOCA del MAVDT.

Los objetivos de calidad fueron trazados a un horizonte de 20 años y se definieron a partir de un análisis histórico de la información de la Red de Calidad del Agua en el periodo 2000-2005 y los usos reales que se le dan a la corriente.

De esta manera, se definieron tres usos del agua para cada tramo de tasa retributiva así, un uso actual, que es el uso que actualmente se le da al agua por parte de la población; un uso deseado, que es el uso futuro de la corriente de acuerdo con la situación actual y la presión que sobre él se ejerce; y un uso medido, que es el uso de la corriente de acuerdo con las características fisicoquímicas y microbiológicas del agua medidas en la red de monitoreo y comparadas con los estándares de calidad versus usos, definidos en el decreto 1594 de 1984.

La metodología para la definición de los objetivos de calidad de las corrientes hídricas superficiales de la CDMB y por ende de los tramos asociados a tasa retributiva, fundamentada en el Artículo 6 del Decreto 3100 de 2003 y el Decreto 1594 de 1984, tuvo las siguientes etapas:

Inicialmente se realizó una descripción de las características biofísicas y el uso actual del suelo de las microcuencas a las cuales pertenecen los 13 tramos de Tasa Retributiva, tomando como base, en la mayoría de los casos, los Planes de Ordenamiento Ambiental de las Subcuencas y Microcuencas del área de jurisdicción de la CDMB.

Para conocer el estado de calidad del agua en cada tramo se acudió a la información de la Red de Monitoreo de Corrientes de la CDMB; en primera instancia se realizó un análisis histórico de la calidad del agua en cada tramo evaluando el punto inicial y final del mismo, de esta manera se definió el comportamiento de las principales corrientes de agua en los últimos cinco (5) años (2000 – 2004). Posteriormente, se analizó la calidad fisicoquímica y microbiológica actual del agua de las mismas corrientes, tomando como referencia los monitoreos realizados en los años 2009 y 2010 (época de Invierno y Verano respectivamente).

El perfil básico de calidad incluye además, una comparación entre la tendencia histórica de la corriente y el comportamiento del último año (2010).

Finalmente, se realizó una clasificación de los usos del agua para cada tramo, así:

Uso Medido: Para la determinación de los usos medidos del agua se consideraron los usos normativos; inicialmente se clasificó la corriente como receptora o no de vertimientos municipales, como lo establece el artículo 205 del Decreto 1541 de 1978. Posteriormente, se clasificaron los usos del agua teniendo como referencia los criterios de calidad establecidos en el Decreto 1594 de 1984, comparando estos criterios con los valores promedio obtenidos en el monitoreo del año 2010. También es conocido como uso normativo.

Uso Real o actual: El uso real o actual, es el uso que se le está dando al recurso por parte de los usuarios sin tener en cuenta su calidad; este uso se determinó con base a los recorridos de campo y al conocimiento de campo por parte del grupo de vertimientos, discutido con las demás dependencias de la Entidad.

Uso deseado: Es el uso deseado o proyectado para la corriente, de acuerdo con su calidad actual, los proyectos de saneamiento existentes y el uso actual.

Los criterios definidos por el Decreto 1594 de 1984, utilizados para determinar los usos medidos según la calidad actual del agua en el tramo, con sus respectivos valores límites se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 1. Criterios de calidad establecidos en el Decreto 1594 de 1984

Parámetro	Unidad	Consumo humano Tratamiento convencional	Consumo humano desinfección	Uso agrícola	Uso pecuario	Contacto primario	Contacto secundario	Preservación fauna y flora
Nitratos	mg/L	10	10		100			
Nitritos	mg/L	1	1		10			
pH	UNpH	5.0 - 9.0	6.5 - 8.5	4.5 - 9.0		5.0 - 9.0	5.0 - 9.0	5.0 - 9.0
Coliforme Totales	NMP	20.000	1.000	5.000		1000	5000	
Coliforme Fecales	NMP	2000		1.000		200		
OD	mg/L					0,7 OD sat	0,7 OD sat	4
Turbiedad	UNT		10 ujt					
G&A	mg/L							0,01

Fuente, Decreto 1594 de 1984

Se realizó una segunda división de los usos del agua con base en la clasificación presentada en la metodología del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), que establece los requisitos básicos de calidad de acuerdo a diferentes usos para los cuales puede ser destinado el recurso, en este caso también se compararán los criterios teóricos de dicha metodología con los valores promedio de los monitoreos de los años 2009 y 2010:

Tabla 2. Criterios de calidad para diversos usos de los cuerpos de agua

Uso del cuerpo de agua	Oxígeno Disuelto	DBO ₅	NH ₃	NO ₃	NO ₂	N-Total	PO ₄	Coliformes fecales	Sólidos Disueltos Totales	Variación Temperatura
1- Drenaje y transporte de desechos	No especificados									
2- Estéticos	2	30	5				4			4
3- Explotación mecánica de material de playa	2	30								
4- Enfriamiento industrial	2	30	4	30		5	4	10.000		
5- Irrigación	2	20	5	30		2	10	100	5.000	
6- Explotación manual de material de playa	4	15	3	5		5	1	10.000		6
7- Recreación: Contacto restringido	4	15	3	5		5	1	5.000		6
8- Agua para procesos industriales	4	10	0,5	10		5	1	2.000	120	
9- Abastecimiento de agua no potable	4	5	0,5	10		1	0,5	2.000	500	5
10- Recreación: contacto no restringido	4	5	2,5	5		1	0,5	200	500	5
11- Piscicultura	3-6	5	1	5		1	0,1	100	100-400	3

Fuente, Metodología MESOCA, MAVDT, 2006.

En la línea base de cada tramo se realizó una descripción de los establecimientos que realizan descargas directas a la corriente o sus afluentes, esta descripción incluye la carga de DBO₅ y SST vertida por cada uno de los usuarios asociados al tramo, la carga total vertida a cada tramo en un año, identificación de los usuarios responsables del mayor aporte en carga de DBO₅ y SST vertida actualmente y la clasificación de los usuarios según su actividad.

Como información requerida para el establecimiento de las metas de reducción de carga contaminante, se incluyó en la línea base una proyección a 5 años de la carga total vertida al tramo, ésta proyección de carga se realizó de acuerdo a las características específicas del cuerpo de agua y de los usuarios asociados al mismo.

La metodología desarrollada para la definición de los objetivos de calidad para cada uno de los tramos de Tasa Retributiva, fue la recomendada por el MAVDT en la Guía metodológica para el establecimiento de objetivos de calidad de los cuerpos de agua en ausencia de los Planes de Ordenamiento del Recurso.

La metodología, en resumen consta de los siguientes pasos:

- Determinar y validar los usos reales y deseados de la corriente.
- Establecer los criterios de calidad para cada uno de los usos seleccionados, ya sean tomados de la normatividad Colombiana o con base en estándares internacionales.

Definir los objetivos de calidad con base en lo anterior y teniendo en cuenta algunas consideraciones y características específicas de cada tramo.

Priorizar los objetivos de calidad del tramo.

La determinación de los objetivos de calidad fue un primer ejercicio global para toda el área de jurisdicción de la CDMB. Ahora, como lo determina el Decreto 3100 de 2003, las autoridades ambientales deben elaborar los Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH), que permitirán bajar la escala y trabajar mas al detalle, para ello se evaluó la parte alta de Río de Oro (Microcuenca Río de Oro Alto), los cuales deberán ser complementados con en el ejercicio que se realice tanto para la parte media como para el sector bajo de la Subcuenca.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL:

Ordenar el recurso hídrico teniendo en cuenta la calidad de las corrientes de la microcuenca Río Vetás, a través de procesos participativos y de la aplicación de la normatividad vigente.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- ✓ Articular los procesos de reglamentación de corrientes (Decreto 1541 del 1978) y de Ordenamiento por calidad del Recurso (Decreto 1574 de 1984), como base para la planificación y administración integral del recurso hídrico.
- ✓ Fortalecer la capacidad institucional de las Autoridades Ambientales como Administradoras del Recurso, mediante la definición de criterios técnicos, ambientales y legales que contribuyan a mejorar el uso y manejo del recurso hídrico.
- ✓ Facilitar el manejo de la información sobre el recurso hídrico.
- ✓ Fortalecer los conceptos técnicos que sustentan el criterio para el establecimiento de normas de vertimiento.
- ✓ Realizar un inventario de los vertimientos existentes y evaluar el manejo, tratamiento y disposición final de los mismos.
- ✓ Determinar los usos existentes, normativos y deseados de las corrientes pertenecientes a la microcuenca.
- ✓ Definir criterios de calidad y normas de vertimiento para el recurso.
- ✓ Establecer las directrices fundamentales de calidad para la planificación del recurso.
- ✓ Determinar parámetros para el control de la contaminación que permitan la preservación y conservación de las características naturales del recurso y la calidad para el consumo humano.

5. ÁREA DE ESTUDIO

La Microcuenca Río Vetas, de Código 1, ubicada en la Subcuenca Río Surata de código 1 y Cuenca Río Lebrija de código 2319. Se encuentra, ubicada al Norte limitando con el municipio de Surata con las coordenadas N: 1.312.478, E: 1130994; en dirección Este limitando con Norte de Santander en N: 1.303.341, E: 1136749; en dirección Sur limitando con el municipio de Charta en N: 1.295.735, E: 1.131.057; y en dirección Oeste limitando con el municipio de Surata en N: 1.303.341, E: 1.121.153; en dirección Este limitando con Norte de Santander en N: 1.303.341, E: 1136749; en dirección Sur limitando con el municipio de Charta en N: 1.295.735, E: 1.131.057; y en dirección Oeste limitando con el municipio de Surata en N: 1.303.341, E: 1.121.153 en jurisdicción de los Municipios de Vetas, California y Surata.

Tabla No 3. Veredas correspondientes al área de estudio

MICROCUENCA	MUNICIPIO	VEREDAS	ÁREA (HA.)	
Río Vetas	California	La Baja	1813	
		Angosturas	1011	
		Centro	517	
		Santa Úrsula	603	
		Pantanos	843	
		Cerrillos	473	
	Vetas	Salado	1146	
		Móngora	2250	
		El centro	1718,5	
		Borrero	798,6	
		Ortegón	1346,3	
		Chorrera	1469	
	Surata	San francisco	1068	
		Bucare	869	
		Panaga	138	
	Área Total			15590,4

Fuente: El Autor, 2010.

Las Coordenadas generales definidas de entrada y salida de la microcuenca son:

ENTRADA: E: 1135153 N: 1306387 Nacimiento
 SALIDA: E: 1120618 N: 1305351 Confluencia Río Surata

Los ríos constituyen un sistema de circulación lineal, vectorial, jerarquizado y estructurado para trasladar sedimentos y fluidos vitales a través de las Cuencas Hidrográficas y sus desembocaduras, realizando complejas reacciones dinámicas, mecánicas, energéticas, químicas y bioquímicas con el propósito de dar sustento en todo su recorrido a la vida en sus diferentes formas.

El Río Vetas aporta un caudal muy importante de agua al río Surata, el cual es uno de los causes que sirven de suministro a la Ciudad de Bucaramanga y a los municipios de Floridablanca y Giron. La importancia de este río radica en que su cause pasa por una importante reserva aurífera en el departamento, lo cual ha generado que la explotación minera en los municipios de Vetas, California y Surata usen este cause para hacer sus vertimientos de arenas trituradas y cianuradas y con alto contenido de mercurio y material estéril por parte de las comunidades, empresas mineras y multinacionales, bajando la calidad del recurso hídrico a niveles peligrosos.

5.1 CARACTERÍSTICAS BIOFÍSICAS DE LA MICROCUENCA

La microcuenca del río Vetas, hace parte de la subcuenca del río Surata, quien a su vez es parte de la cuenca del río Lebrija. La microcuenca del Río Vetas, se encuentra localizada al Nor-Oriente del área de jurisdicción de la CDMB, en el departamento de Santander, con una extensión aproximada de 15.331 Ha., limitandola al Norte el municipio de Surata, al Sur el municipio de Charta, al Oriente el Departamento de Norte de Santander y al Oxidente el municipio de Surata.

A continuación se realiza un resumen de las características bióticas y abióticas del área objeto de estudio, de la cual se puede obtener mayor información en el Plan de Ordenamiento Ambiental Territorial del Río Vetas (Cap 2 y Cap 3).

5.1.1 Geología

El principal rasgo geológico lo constituyen los cerros de composición ígneo metamórfica y el sistemas de fallas de dirección sur norte que los separan y afectan principalmente las rocas ígneo metamórficas del macizo de Santander, los procesos geomorfológicos antiguos principales corresponden a los flujos de escombros y lodos producto de los deshielos procedentes del páramo de Berlín, que conformaron los depósitos de morrenas y las terrazas fluvio glaciares y/o coluvio aluviales, colgadas, que se encuentran en las zonas altas de las quebradas y se extienden en las márgenes del río Vetas y en la confluencia de las quebradas.

Esta microcuenca cuenta con una larga tradición en la explotación de oro y plata que a acelerado los procesos de erosión natural principalmente en las márgenes de las quebradas El Volcán, El Salado y La Baja.

Las unidades lito - estratigráficas que afloran en el área de acuerdo con la información analizada y el reconocimiento de campo, utilizando la nomenclatura de la cuenca del Magdalena descritas cronológicamente de antigua a moderna es la siguiente:

Rocas metamórficas precámbricas

- ✓ El paraneis (**pDb**) aflora en cuatro sectores a saber; en el costado nororiental de la microcuenca en las cabeceras del área de drenaje No.1 (quebradas El Volcán y El Salado), como una cuña al oriente de Páramo rico en el área de drenaje No.4 (quebrada Agua Negra), al sur del páramo de Monsalve en extremo norte del área de drenaje No.8

(quebrada Angosturas) y como pequeños relictos al occidente del páramo de Romeral en la misma área de drenaje No.8

- ✓ El paraneis (**pDbh**) aflora formando una faja alrededor de los cuerpos intrusivos que afloran en el centro de la microcuenca, el contacto con estos cuerpos ígneos es intrusivo tanto al norte como al oriente en las áreas de drenaje Nos. 1, 2,3,4,5 6 y 8.
- ✓ Silgará (**pDs**) Aunque no aflora masivamente dentro del área de la microcuenca es probable que se encuentren pequeños áreas como la identificada en el área de drenaje No. 10 en la margen derecha de la quebrada Chumbula.
- ✓ Tonalita - Granodiorita, (**TRtgd**) Aflora en todo el centro del área de la microcuenca y este cuerpo están asociadas las mineralizaciones de oro y plata ampliamente explotadas en la región desde la Cuchilla El Arbolito y páramo Rico al sur hasta la quebrada La Baja y el páramo Los Puentes al norte, en las en las áreas de drenaje Nos: 4 y 10 (quebrada Chumbula alta y media) 5, (Quebradas: Santo Eccehomo, La Chorrera, La Botija, Cusaman, Peña Negra, El Chopo y La Plata), 6 (quebrada Mongora), 7 (parte alta quebrada Mataperros), 8 (quebradas La Catalina y Las Animas) y 9 (loma El Popo y quebradas El cacique y El Oratorio).

En el área de Vetas se encuentra el denominado Stock granodiorítico del Volcán que se presenta como ventanas de erosión, sobre el curso de las quebradas El Volcán, Reina de Oro y en el río Vetas

- ✓ Cuarzomonzonita, Alasquita y Pórfidos dacíticos (**JRcgp, JRa, JRcg - JRcl**) Estos cuerpos ígneos que por su composición se encuentran asociados al Batolito de La Corcova afloran en tres sectores; el mayor (**JRcgp**) en el área de drenaje No. 8 (Quebrada La Baja), y en las áreas de drenaje Nos 5, 6 y 7 en las márgenes del río Vetas aguas abajo de la confluencia de la quebrada Botija y hasta la quebrada La Lejía, un cuerpo menor (**JRcg**) al nororiente del municipio de Vetas en el área de drenaje No.1 y el menor en el área de drenaje No.10 que continua hacia el sur en la microcuenca del río Charta concretamente en la quebrada La Cana. La variedad Alasquita (**JRa**) aflora a lo largo de la quebrada La Baja aguas arriba de la confluencia con el río Vetas.

Las rocas porfíricas de California de composición Dacítica (**Jdp**) se presentan como diques, silos y pequeños cuerpos de forma irregular se encuentran dos cuerpo denominados Stock de la Baja Stock del camino a Vetas, que corresponden a pórfidos dacíticos intruyendo principalmente a la Alasquita a lo largo de la vía California- Vetas en las áreas de drenaje Nos. 5, y las lutitas de la Formación Tambor en la cuenca alta de la quebrada Higuera en el limite entre las áreas de drenaje Nos 8 y 9, estos cuerpos parecen estar controlados por la falla de La Baja y otras fallas menores.

Cuerpos pegmatíticos y diques máficos de menos de un metro de espesor en dirección N50°E se encuentran en el área de drenaje No.1.

Rocas igneas del triásico – jurásico

- ✓ **Tonalita - Granodiorita**, (TRtgd) Aflora en todo el centro del área de la microcuenca y este cuerpo están asociadas las mineralizaciones de oro y plata ampliamente explotadas en la región desde la Cuchilla El Arbolito y páramo Rico al sur hasta la quebrada La Baja y el páramo Los Puentes al norte, en las áreas de drenaje Nos: 4 y 10 (quebrada Chumbula alta y media) 5, (Quebradas: Santo Eccehomo, La Chorrera, La Botija, Cusaman, Peña Negra, El Chopo y La Plata), 6 (quebrada Mongora), 7 (parte alta quebrada Mataperros), 8 (quebradas La Catalina y Las Animas) y 9 (loma El Popo y quebradas El cacique y El Oratorio).

En el área de Vetas se encuentra el denominado Stock granodiorítico del Volcán que se presenta como ventanas de erosión, sobre el curso de las quebradas El Volcán, Reina de Oro y en el río Vetas

- ✓ **Cuarzomonzonita, Alasquita y Pórfidos dacíticos** (JRcgp, JRa, JRcg - JRcl) Estos cuerpos ígneos que por su composición se encuentran asociados al Batolito de La Corcova afloran en tres sectores; el mayor (**JRcgp**) en el área de drenaje No. 8 (Quebrada La Baja), y en las áreas de drenaje Nos 5, 6 y 7 en las márgenes del río Vetas aguas abajo de la confluencia de la quebrada Botija y hasta la quebrada La Lejía, un cuerpo menor (**JRcg**) al nororiente del municipio de Vetas en el área de drenaje No.1 y el menor en el área de drenaje No.10 que continua hacia el sur en la microcuenca del río Charta concretamente en la quebrada La Cana. La variedad Alasquita (**JRa**) aflora a lo largo de la quebrada La Baja aguas arriba de la confluencia con el río Vetas.

Las rocas porfíricas de California de composición Dacítica (**Jdp**) se presentan como diques, silos y pequeños cuerpos de forma irregular se encuentran dos cuerpo denominados Stock de la Baja Stock del camino a Vetas, que corresponden a pórfidos dacíticos incluyendo principalmente a la Alasquita a lo largo de la vía California- Vetas en las áreas de drenaje Nos. 5, y las lutitas de la Formación Tambor en la cuenca alta de la quebrada Higuera en el límite entre las áreas de drenaje Nos 8 y 9, estos cuerpos parecen estar controlados por la falla de La Baja y otras fallas menores.

Cuerpos pegmatíticos y diques máficos de menos de un metro de espesor en dirección N50°E se encuentran en el área de drenaje No.1.

Rocas sedimentarias del cretáceo

- ✓ Formación Tambor (**Kita**) En el área de estudio, esta formación aflora en el extremo occidental de la microcuenca, en fajas de dirección sur norte en las áreas de drenaje: No.8 (Alto Peña de oro y cabeceras de la quebrada La Higuera y de la cañada la Plata), No.9 (quebradas Ramada Vieja y Hato Viejo) y No. 10 (al sur de la Escuela el Cerrillo)

- ✓ Formación Rosablanca (**Kir**) En el área de estudio, esta formación aflora en faja paralelas a la formación Tambor, en el cerro el Aburrido en el límite de las áreas de drenaje Nos, 8 y 9 se encuentran afloramientos de roca fresca.
- ✓ Formación Paja (**Kip**) Forma franjas estrechas de dirección sur norte que suprayacen a las calizas de la formación Rosablanca áreas de drenaje Nos 8 9 y 10 su espesor alcanza los 100 metros. Debido al fallamiento se encuentran plegadas.
- ✓ Formación Tablazo (**Kit**) Se encuentra limitada al oeste por las fallas de La Vega al norte de California y otras fallas menores en las áreas de drenaje Nos 9 y 10
- ✓ Formación Simití (Kis) Aflora en dos faja de orientación sur - noreste, la primera al occidente de la falla del Cerrillo y en la cuenca en la quebrada Padilla y la segunda cortada por la Falla La Virgen que se extiende al sur del río vetas hacia la parte alta de la quebrada Bulcaré fuera de la microcuenca en las áreas Nos.9 y10.)
- ✓ Formación Luna (**Ksl**) Esta formación aflora en el sector más occidental del área en una faja de orientación norte sur n las áreas de drenaje Nos 9 y 10, en laderas de pendientes moderas y altas a lado y lado del río su principal característica es el repliegamiento.

Su contacto con la infrayacente Formación Simití es concordante, mientras su contacto con la suprayacente Formación Umir es una inconformidad y presenta un período de erosión anterior a la depositación de las lutitas de la formación Umir.

- ✓ Formación Umir (**Ksu**) Aflora al sur-occidente del área de drenaje No, 10

Depósitos cuaternarios

- ✓ Morrenas –Depósitos Fluvio Glaciares (**Qtf**) En el área del microcuenca las morrenas laterales y frontales se encuentran en las cabeceras de las siguientes quebradas: El Salado y el Volcán en el área de drenaje No.1, Cunta, Laguna Seca, Jaimes y Pamplona en el área de drenaje No.2, Piedrahilada, Agua Tendida, La Pareja y Agua Negra en el área de drenaje No.4, y en La Paez y Angosturas en el área de drenaje No. 8.
- ✓ Terrazas coluvio-aluviales (**QTf-QTcol**) Estos depósitos asociados a flujos de escombros, producto de los deshielos en las partes altas de las quebradas afluentes del río Vetas se localizan en la confluencia con el río Suratá. Las principales son. La del Salado, Borrero, Mogotococo, Agua Tendida, La Chorrera, Mongora y La Baja (hacienda Llano Redondo y en la confluencia de la quebrada Paez y Angosturas en el área de la mina La Bodega, estas tienen superficies de 1 a 5 hectáreas
- ✓ Depósitos de Vertiente (**Qdv**) Estos depósitos tienen una forma de abanico y están ubicados en la margen del río, sobre laderas de lutitas consisten en bloques, cantos y quijarros subredondeados a redondeados en una matriz arcillo arenosa. La distribución de los cantos es caótica, ya que por la alta pendiente de las laderas y la rapidez del flujo no alcanza a existir una selección de los materiales, que por génesis indican que su transporte ha

ocurrido más como flujos producto de la saturación. Se presentan en forma de abanicos en el área de drenaje No.9 en la margen izquierda del río Vetas y marcan antiguas zonas inestables.

- ✓ Terrazas Aluviales (**Qal- Qt**) Son franjas de terreno bajas dispuestas a lo largo del río Vetas, donde eventualmente podría desbordarse, la principal corresponde a la situada en la confluencia del río Vetas con el Surata aguas abajo de la confluencia de la quebrada Chumbula en las áreas de drenaje Nos 9 y 10.

En algunas quebradas corresponden a antiguos flujos y avalanchas de lodo que bajaron por la ladera, hasta estabilizarse, algunos depósitos anteriormente descritos fueron redepositados por las corrientes actuales.

- ✓ Depósitos de Minería Contaminados (**Qrm**) En las zonas mineras de Vetas y California se pudieron cartografiar por lo menos tres zonas donde es evidente la disposición de los limos arenosos producto del beneficio con cianuro de la minería el más sobresaliente corresponde al de la quebrada El Volcán en el municipio de Vetas

5.1.2 Geomorfología

Según el Plan de Ordenamiento Ambiental Territorial la microcuenca del Río Vetas, se localiza en la Provincia Fisiográfica Cordillera Oriental y se distribuye en los pisos térmicos: extremadamente frío, muy frío, frío y medio. En el área de estudio se encuentran las siguientes Unidades Genéticas de Relieve:

- Relieve Montañoso Glacifluvial
- Relieve Estructural Denudativo
- Relieve Montañoso Fluvio Erosional
- Relieve Montañoso Estructural Denudativo
- Piedemonte Glacio Coluvial
- Valle aluvial

Los paisajes fisiográficos que caracterizan la subcuenca son:

- Montañas en Areniscas.
- Montañas denudativas en:
Esquistos
- Montañas erosionales en:
Tonalitas
Cuarzomonzonita
Esquistos
- Cuestas homoclinales en:

Areniscas
Calizas
Lutitas

- Vallecito Glaciárico
- Campo de Morrenas
- Glacis de Erosión
- Terrazas aluviales

5.1.3 Suelos

Según el Plan de Ordenamiento Ambiental Territorial (POAT), y la información del estudio general de suelos del Departamento de Santander, se registraron los tipos de relieve de: Relieve montañoso glacifluvial en , Relieve montañoso fluvio erosional presentes en climas extremadamente frío y muy frío, Relieve montañoso estructural denudativo, Relieve montañoso fluvio erosional, Montañas denudativas en neis, Montañas denudativas en rocas metamórficas, Glacis Coluvial en clima frío, Piedemonte coluvio aluvial, Valle aluvial, Relieve montañoso estructural denudativo, Relieve montañoso fluvio erosional en clima medio.

5.1.4 Climatología

5.1.4.1 Precipitación

El análisis de la precipitación en la zona de estudio se basó en la información de las estaciones relacionadas en la Tabla 4, en las cuales la precipitación anual promedio varía entre 660 y 2065 mm aproximadamente. Con base en esta información se realizaron las curvas isoyetas para la zona, a partir de las cuales se derivaron las curvas de cada microcuenca. El régimen de lluvias regional es bimodal, con los períodos de invierno comprendidos entre los meses de marzo a mayo en algunas estaciones o abril a junio, y entre septiembre y noviembre. Presentan en promedio entre 9 y 16 días con precipitación al mes, y precipitaciones máximas diarias entre 20 y 50 mm.

Tabla 4. Estaciones climatológicas

Tipo	Nombre	Subcuenca	Depto.	Municipio	Latitud	Longitud	Elevac. [msnm]	PERIODO
SS	Apto Gómez Niño	Oro	Santander	Bucaramanga	0708 N	7308 W	931	1941 - 1974
CP	Univ. Industrial de Santander	Tona	Santander	Bucaramanga	0708 N	7306 W	1018	1970 - 1999
CO	Vivero Suratá	Suratá	Santander	Suratá	0721 N	7300 W	1725	1970 - 1999
SP	Apto Palonegro	Oro	Santander	Lebrija	0706 N	7312 W	1189	1975 - 1999
CO	Cachirí	Cachirí	Santander	Suratá	0729 N	7300 W	1850	1971 - 1999
CO	Berlín	Jordán	Santander	Tona	0711 N	7252 W	3214	1970 - 1999
PM	Tona	Tona	Santander	Tona	0712 N	7258 W	1910	1969 - 1999
PM	El Pichacho	Tona	Santander	Tona	0707 N	7258 W	3310	1969 - 1997
PM	Matajira	Suratá	Santander	Matanza	0713 N	7304 W	996	
PM	La Galvicia	Tona	Santander	Floridablanca	0709 N	7302 W	1779	1969 - 1997

Tipo	Nombre	Subcuenca	Depto.	Municipio	Latitud	Longitud	Elevac. [msnm]	PERIODO
PM	Vetas - El Pozo	Vetas	Santander	Vetas	0719 N	7253 W	3220	1971 - 1999
	Rasgón		Santander				1950	
PG	La Flora	Lebrija	Santander	Bucaramanga	1274854	1106535	1100	1981 - 1998
PM	Mariana	Lebrija	Santander	Tona	1278570	1119418	2250	1981 - 1998
PM	El Paujil	Lebrija	Santander	Rionegro	1298842	1115688	1600	1981 - 1998
PM	El Roble	Lebrija	Santander	Charta	1298846	1117529	2200	1981 - 1996
PM	Lago Alto	Lebrija	Santander	Suratá	1315440	1117490	2700	1981 - 1996
CO	El Gramal	Tona	Santander	Tona	1289891	1125804	2350	1984 - 1997
PM	La Granja	Suratá Bajo	Santander	Matanza	1295118	1113536	1240	1982 - 1993
PM	El Roble	Lebrija	Santander	Charta	1303267	1115036	2460	1985 - 1998
PM	La Plazuela	Tona	Santander	Tona	1282571	1120689	2200	1982 - 1998
PM	Brasil	Tona	Santander	Tona	1281586	1113129	1660	1982 - 1999
PG	La Palmita	Suratá Alto	Santander	Suratá	1311412	1126391	3095	1982 - 1997
PM	El Arbolito	Vetas	Santander	California	1298684	1128110	3150	1985 - 1996
PM	Povedas	Vetas	Santander	California	1303882	1125491	2300	1985 - 1995
PM	El Refugio	Suratá Alto	Santander	Suratá	1311911	1121205	2260	1983 - 1998
PM	Santa Rita	Tona	Santander	Tona	1278604	1120326	2930	1985 - 1999
PM	Martín Gil	Tona	Santander	Tona	1292692	1120797	2110	1982 - 1997
PM	La Lora	Suratá Alto	Santander	Suratá	1311911	1121205	2650	1983 - 1998
PG	Pantanos	Charta	Santander	Charta	1294122	1120419	2150	1988 - 1994

Las zonas de mayor precipitación dentro de la microcuenca se ubican al norte y suroeste, con precipitaciones medias anuales de 1400–1500 mm. Hacia el sureste se presenta una zona de baja precipitación, con valores cercanos a los 1000 mm/año. La precipitación media anual de la microcuenca, estimada a partir de las isoyetas presentadas en la Figura 1, es de 1163 mm.

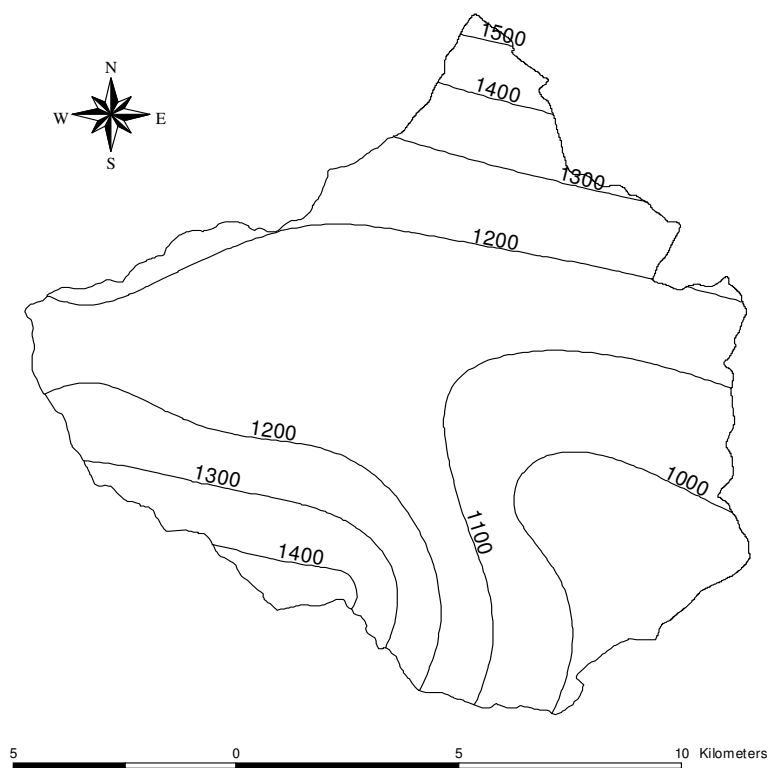


Figura 1 Curvas Isoyetas para la microcuenca del río Vetas.

5.1.4.2 Temperatura

Analizando la variación de la temperatura media anual con la elevación para las estaciones, se estableció la siguiente relación:

$$T = -0.006022 \cdot \text{Elevación} + 29.371 \quad R^2=0.9416$$

Ecuación 1, POAT microcuenca Río Vetos

Los valores más altos de temperatura se presentan durante los meses de marzo a mayo, y el menor en noviembre. El rango de variación de la temperatura instantánea se estima entre valores muy cercanos a cero y 35°C. Utilizando la *ecuación 1.*, se realizaron las curvas isoyetas para cada microcuenca.

Para el análisis de la temperatura en la microcuenca se realizó el mapa de isotemperatura presentado en la Figura 2, generado a partir de la *ecuación 1.* Las menores temperaturas medias se presentan en la parte alta, ubicada sobre el costado este, con valores cercanos a los 6°C. Los valores medios máximos se presentan en la zona de Pánaga, donde el río Vetos se une al río Suratá, con valores cercanos a los 19°C.

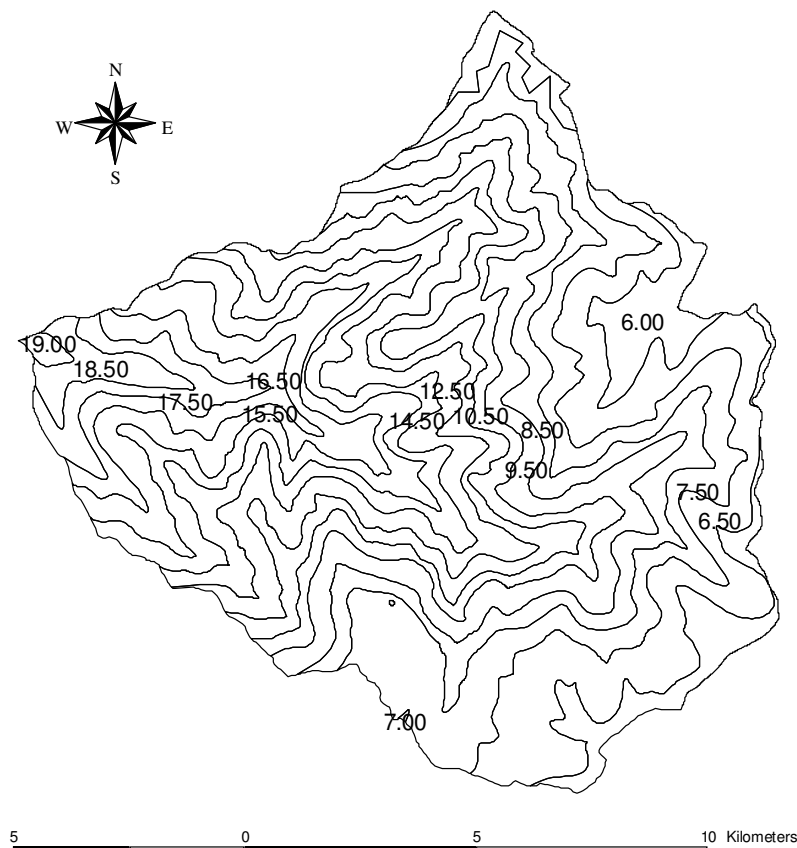


Figura 2. Curvas de Isotemperatura para la microcuenca del río Vetos.

5.1.4.3 Humedad Relativa

Se observan valores ligeramente mayores en los meses de abril a mayo y octubre a noviembre. A partir de la información histórica, se estima la humedad relativa media multianual en 81% para la región.

5.1.4.4 Brillo Solar

El brillo solar anual varía entre 1472 y 1913 horas/año. El mayor brillo solar se presenta en los meses de diciembre y enero (aproximadamente 200 horas/mes) y el menor en los meses de octubre o junio (entre 90 y 130 horas/mes).

5.1.4.5 Velocidad del Viento

La información de vientos en la zona de estudio es muy escasa. Los valores medios multianuales en la zona se encuentran entre 1 y 2.8 m/s. Los meses con mayor velocidad del viento son febrero y marzo, y noviembre y diciembre. Los meses que presentan menores valores son junio, julio y noviembre.

5.1.4.6 Evaporación

La evaporación media multianual en la región varía entre 700 mm/año y 1500 mm/año. Los meses de mayor evaporación corresponden al período diciembre-marzo. Los meses de menor evaporación son septiembre y noviembre. Los valores mensuales registrados oscilan entre 45 y 140 mm/mes.

5.1.4.7 Evapotranspiración

La evapotranspiración representa uno de los mecanismos más importantes de pérdida de agua de un sistema hídrico natural. Su estimación es importante para elaborar balances hídricos en la zona de estudio. Conceptualmente la evapotranspiración es el resultado de la transpiración de las plantas y la evaporación desde la superficie del suelo y/o del agua. La evapotranspiración potencial se define como la evapotranspiración que ocurriría cuando existe un adecuado abastecimiento de humedad a la zona radicular de las plantas y al suelo, que proporcione el agua necesaria para un desarrollo óptimo de la vegetación. La evapotranspiración real contempla la eventual escasez de agua para el sistema suelo - vegetación en un período dado.

El análisis de los resultados de evapotranspiración potencial estimados para las estaciones permite establecer la siguiente relación con la elevación:

$$ETP = 11150 \cdot \text{Elevación}^{-0.3136} \quad R^2=0.849$$

Ecuación 2.

Utilizando la Ecuación 2., se determinaron las curvas de iso-evapotranspiración potencial para cada una de las microcuencas.

Para analizar la evapotranspiración potencial se realizó el mapa de isoevapotranspiración presentado en la Figura 3, generado a partir de la ecuación 2. La mínima evapotranspiración potencial anual promedio para la microcuenca es de 820 mm/año, en la parte alta de la microcuenca, ubicada en el costado este. Los valores máximos se presentan en el costado oeste y se encuentran alrededor de los 1050 mm/año.

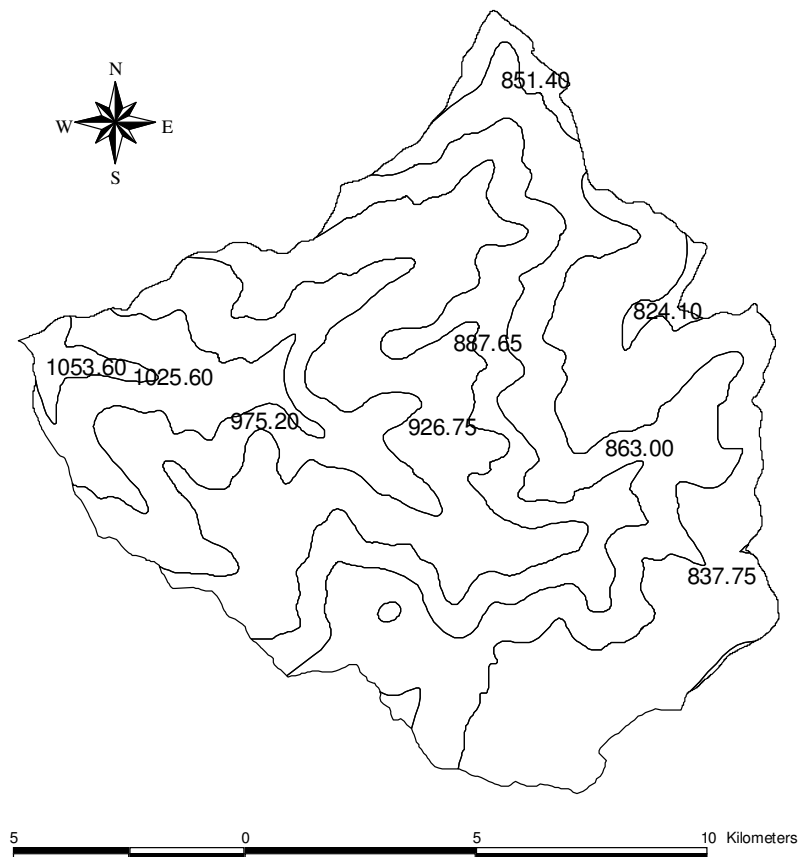


Figura 3. Curvas de Isoevapotranspiración potencial para la microcuenca del río Vetás.

5.1.5 Hidrografía

El Río Vetás que desemboca sobre la Subcuenca Río Suratá, en su recorrido recibe las aguas limpias y frescas del páramo de Monsalve y del parque natural regional Santurban, con potencial para el desarrollo de la piscicultura manejada en tanques de trucha arcoiris, aportando un caudal importante de agua al río Suratá, la cual es usada por el acueducto metropolitano de Bucaramanga para abastecer a la ciudad y al municipio de Girón.

La microcuenca del río vetas tiene un área de 156 Km² con una forma ovalada de tipo embudo; su relación de largo a ancho está por el orden de 2.

La microcuenca Río Vetas tiene como afluentes principales: Q. Angosturas, Q. Paez, Q. Salado, Q. Mongora, Q. La Plata, Q. La baja, Q. El Volcan, Q. Chumbula, Q. Cunta, Q. Agua de Paramo, Q. Mataperros.

El cauce principal de la microcuenca del río Vetas tiene una longitud de 21.37 Km, clasificado como cauce de orden 5 y una pendiente media de 11.7%. Su nacimiento esta en la cota 4200 m.s.n.m y desciende hasta llegar a la cota 1600 m.s.n.m., La altura media de la cuenca es de 3086 msnm.

El rendimiento medio de la cuenca esta en el rango de los 10 a los 15 lps/km² y se encuentra clasificada según el IDEAM como una microcuenca de bajo rendimiento.

5.1.6 Biomas presentes en la microcuenca

En el presente estudio se adopta la nomenclatura que Hernández Camacho (1991) adapta de Cuatrecasas (1989. En ella, los ecosistemas se dividen en Zonobiomas, cuando lo que particulariza al biotopo es su ubicación latitudinal y en Orobiomas, cuando lo que particulariza al biotopo es la altitud. Con respecto al bioma de páramo, Hernández Camacho lo subdivide en tres suborobiomas, a saber: subpáramo, páramo propiamente dicho y superpáramo.

En la microcuenca del río Vetas, se presentan cinco orobiomas, que a continuación se listan en orden ascendente de altitud sobre el nivel del mar, y se espacializan en el Plano 8/21:

- Bosque Subandino
- Bosque Andino
- Bosque Alto-andino
- Subpáramo.
- Páramo.

La subdivisión de una microcuenca en Áreas de Drenaje representa muchas ventajas, tanto para las observaciones de campo, como para organizar el tratamiento de la información, la representación cartográfica de la misma, la descripción de los diferentes temas y, finalmente, para la aplicación y articulación del esquema de ordenamiento territorial.

Para efectos de la descripción de las distribuciones de los biomas y de los tipos de cobertura en la microcuenca del río Vetas, esta se ha dividido en 10 (diez) áreas de drenaje, a las que se ha asignado una numeración que asciende a medida que se desciende sobre el terreno y también a medida que la corriente principal de cada área de drenaje va tributando al río. El nombre dado a cada área de drenaje corresponde, de modo ideal, al mismo nombre de la corriente principal, aunque no todas las áreas de drenaje corresponden a la cierta o determinada quebrada¹.

¹ Plan de Ordenamiento Ambiental Territorial, Cap. 3, numeral 3.1

5.1.7 Vegetación

El uso actual y la cobertura vegetal del suelo son las diferentes formas de ocupación de la tierra; representadas por actividades de tipo agropecuario, minero, industrial o urbano, así como por los tipos de vegetación, cuya dinámica es consecuencia de las condiciones climáticas, topográficas, edáficas, socioeconómicas y culturales propias de cada región. El análisis de estas variables permite definir y proponer escenarios prospectivos de desarrollo rural, en este caso para la microcuenca del río Vetas.

En la Tabla 5., se muestra el área ocupada por cada una de las coberturas vegetales identificadas y el porcentaje de cada una de ellas en la cuenca. La vegetación natural (bosques, rastrojos, matorrales y pajonales) ocupa el 58.9% del área de la microcuenca

Tabla 5. Usos del suelo en la microcuenca

UNIDAD	GRUPO	SUBGRUPO	CUBRIMIENTO		SÍMBOLO
	Nivel Reconocimiento	Nivel semidetallado	HAS	%	
1. CONSTRUCCIONES	1.1. INFRAESTRUCTURA	a. Zona Urbana	11.3	0.07	ZU
2. TIERRAS AGROPECUARIAS	2.1. CULTIVOS	a. Cultivos Transitorios	197.5	1.27	Ct
		2.2.POTREROS ABIERTOS	a. Pastos Naturales	1452.9	9.3
	b. Pastos Mejorados		2128.9	13.66	Pm
	2.3.TIERRAS MIXTAS O MISCELANEAS	a. Cultivos y pastos	449.2	2.88	C-P
		b. Pastos con rastrojos	125.1	0.8	PR
		c. Cultivos Mixtos	62.7	0.4	Cm
d. Rastrojos Pastos y		459.5	2.95	PCR	
3.TIERRAS AGROFORESTALES	3.1. SILVOPASTORIL	a. Potreros arbolados	1277.6	8.2	Pa
4. BOSQUES	4.1.BOSQUE NATURAL	a. Secundario	2794.4	17.9	Bs
		b. Rastrojos	951.7	6.1	R
	4.2.BOSQUE PLANTADO	a. Coníferas	132.2	0.85	BPc
5.FORMAS ESPECIALES DE VEGETACION	5.1. MATORRAL	a. Paramuno	794.9	5.1	Mp
	5.2. HERBACEAS	a. Pajonales	2675.4	17.16	Hp
6. TIERRAS ERIALES	6.1. AFLORAMIENTO ROCOSO	a. Masivo	1973.1	12.66	AR
	6.2.SUELO DESNUDO	a. Erosión Provocada	102.5	0.66	Ep
TOTAL			15588.9	100	

USO PRINCIPAL	AREA (Há)	AREA (%)
COBERTURA NATURAL	9189.5	58.9
MINERÍA	102.5	0.7
POTREROS DIVERSOS	4984.5	32
CULTIVOS DIVERSOS	709.4	4.6
USOS MIXTOS	459.5	2.9
CONFIERAS PLANTADAS	132.2	0.8
URBANO	11.3	0.01
TOTAL	15588.9	100

Fuente: POAT microcuenca Río Vetas

5.1.8 Fauna

La microcuenca del río Vetas posee algunas áreas boscosas y extensos parajes paramunos donde la fauna remanente todavía encuentra biotopos apropiados. Comparativamente con las microcuencas de los ríos Suratá Alto y Tona, la del Vetas tiene una mayor diversidad de hábitat faunísticos de alta montaña, ya que posee la mayor extensión en biomas de subpáramo y páramos y numerosas lagunas paramunas, a las que puede asociarse un mayor número de especies de anfibios y aves, como se muestra en el Plano 9/21. En contraste, carece por completo de biotopos tropicales como los presentes en el curso inferior del río Tona. Por ello, y con respecto a las otras dos microcuencas, en la del río Vetas se espera encontrar la fauna más variada en los páramos y del mismo modo, el menor número de especies propias de ambientes subandinos y cálidos.

Las clases de especies animales que mas se encuentran en la región son las que observaremos a continuación, pero para una investigación mas detallada, se puede ver el capítulo 3.3 del POAT de la microcuenca del Río Vetas.

Clase Amphibia

Avellaneda et.al. (1999) reportan 4 especies de ranas del género *Eleutherodactylus* y los consultores dos del género *Hyla* y una del género *Centrolene*. Dado que los anfibios son poco conspicuos y que en general tienen hábitos nocturnos, es casi seguro que existan otros géneros y especies de las mismas familias. El género *Centrolene* abunda en los cauces y orillas de las quebradas de los bosques andinos y subandinos, siendo las especies más comunes *C. andianum* y *C. buckleyi*. El género *Hyla* es también común y la especie que se reporta posiblemente sea *Hyla bogotensis*. De las especies de *Eleutherodactylus* sp. no puede anticiparse sobre el epíteto específico. El género *Eleutherodactylus* es el más diversificado entre todos los de anfibios, con alrededor de 180 especies.

La salamandra de la cordillera Oriental, *Bolitoglossa adspersa* se encontró solamente en áreas de bosque andino, aunque debe estar presente desde los 2000 hasta a más de 3000 msnm. *Bolitoglossa* -como todas las salamandras de la familia *Plethodontidae*- carece de pulmones incluso siendo adulto, por lo que únicamente puede encontrarse en ambientes muy húmedos, que les permitan respirar a través de la piel. En la Cuadro No.3.2 se presenta el listado de las especies de anfibios que se reportan para la microcuenca.

Es factible que el tercer orden de anfibios (*Apoda*), las denominadas “cecilias”, habiten el subsuelo en áreas también húmedas y por encima de los 1800 msnm. De hábitos subterráneos y un solo pulmón, a diferencia de los demás anfibios, ponen sus huevos en sitios donde los neonatos puedan respirar bronquialmente (por apenas unos pocos días). No se obtuvo ningún testimonio oral sobre estos animales.

Clase Reptilia

Los reptiles solo están representados por los subórdenes *Sauria* (saurios) y *Ophidia* (ofidios) que pertenecen al orden *Squamata* (escamados).

Hay más especies de serpientes que de lagartos. Lo anterior se explica parcialmente por el carácter frío de la microcuenca (con ambientes térmicamente más favorables para las serpientes, ya que

estas ganan calor más fácilmente); contrario a lo que ocurre con la del río Tona, donde la diversidad de lagartos es casi el doble de la de ofidios, gracias a la existencia de hábitat cálidos. No obstante, la regla de que el número de individuos de lagartos es mayor que el de serpientes sí se mantiene, puesto que obedece a la premisa sobre las redes tróficas, en la cual el número de individuos consumidores secundarios es mayor que el de terciarios y predadores.

Por su masa (comparativamente grande en relación con la superficie corporal), algunos lagartos grandes como los teidos del género *Ameiva* e iguánidos como la iguana común (*Iguana*), no encuentran en esta microcuenca sitios de los que puedan adquirir el calor que necesitan para elevar su temperatura corporal por encima de los 36-38 °C, para poder estar activos y mantener su metabolismo estándar. Es por ello que en climas fríos la variedad de saurios es mínima y los presentes tienen un elaborado comportamiento termorregulador. En general, los lagartos evitan los lugares húmedos.

Las especies presentes son todas de porte pequeño y comunes en los ambientes fríos de la cordillera oriental. Se reportan las siguientes: El síncido *Mabuya* sp., que habita hasta unos 2000 msnm y los iguánidos *Ophryoscoelus trachycephalus*, *Phaenacosaurus heterodermus* y *Stenocercus lache*, de los bosques alto-andinos y el subpáramo. Esta última especie fue hallada por Avellaneda et.al. en el páramo de Santurbán cerca de la laguna de La Virgen. Lo que constituye un hallazgo que aumenta el área de distribución geográfica de la especie; pues la única localidad conocida para esta era la quebrada Pantano Grande, en las estribaciones de la sierra nevada del Cocuy en el departamento de Boyacá. Simultáneamente, es también una nueva especie de saurio para el departamento de Santander.

Dado lo raras que pueden resultar las oportunidades que tiene este lagarto de encontrar frecuentemente sitios con temperaturas > 25 °C o superiores, que les permitan ganar calor tigmotérmicamente para mantenerse etológicamente y fisiológicamente activos, es previsible que permanezcan refugiados (en sus madrigueras) y no se les vea durante varios días seguidos. En días soleados o más cálidos prefieren para calentarse superficies duras, oscuras y secas, por lo que debe buscársele en áreas rocosas.

Las únicas serpientes reportadas son la denominada bobita, de hábitos subterráneos y común sobre los 2000 msnm (seguramente *Attractus crasicaudatus*); la verde (*Chironius carinatus*), las indiscriminadamente denominadas corales, sean estas verdaderas (*Micrurus mipartitus* o rabo de ají) o no (*Erythrolamprus aesculapii*). Otra serpiente que puede estar presente también por debajo de los 2000 msnm es el crotárido *Bothrops schlegelii*. Estos ofidios, con excepción del primero, solamente aparecen a menos de 2000 msnm, en la parte baja de la microcuenca.

Clase Aves

Pese a que los estudios de Avellaneda et.al. (1999) no incluyeron todos los páramos y subpáramos de la microcuenca del río Vetas, aportan una lista de numerosas especies, con énfasis en aquellas asociadas con las numerosas lagunas de páramo que existen en la parte alta de la microcuenca.

A nivel de las diferentes zonas de páramo visitadas por Avellaneda et.al., las principales variaciones de hábitat -y en consecuencia de biodiversidad- estriban en la presencia o ausencia de ambientes

lénticos y lóticos y de comunidades más complejas como son las asociaciones de encenillo (Weinmania).

Los mismos autores creen que especies que no se consideran como habitantes característicos de los páramos -como el atrapamoscas *Tirannus melancholicus*- han llegado y se han adaptado a estos ambientes paramunos y urbanos (*T. melancholicus* solo se vio en el casco urbano de Vetas) gracias a la adaptabilidad que tienen estas especies.

Las aves son la clase de vertebrados mejor representada en la microcuenca, dada la reconocida diversidad con que de ellas se cuenta en Colombia. La presencia de cóndores (*Vultur gryphus*) en la microcuenca del río Vetas está prácticamente confirmada, ya que los testimonios son abundantes. Avellaneda et.al. (1999) reporta el cóndor (*Vultur gryphus*) en las áreas de las lagunas de Pajaritos y La Virgen. Dado el amplio radio del territorio que logran sobrevolar estas aves, puede asumirse que todo el sector oriental de la microcuenca es frecuentado por esta especie. Esta circunstancia prácticamente establece un corredor geográfico para la presencia de estas aves, que iría desde el páramo de Angosturas en el extremo nororiental de la microcuenca del río Romeritos (donde las han visto los habitantes del caserío Mohán), hasta el páramo de Santurbán, al extremo sur de la microcuenca del río Vetas; esta área se muestra en el Plano 9/21.

El cóndor fue declarado casi extinto hace varios años y desde mediados de los años 80 se adelanta, inicialmente por parte del INDERENA y hoy por parte de la fundación RENASER un programa de repoblamiento con esta especie en el páramo de Sumapaz.

La siguiente es una relación comentada sobre las aves que se reportan (op.cit) en los páramos de la microcuenca del río Vetas:

Entre los patos (Anseriformes, Anatidae) están: en la laguna de Cuntas, *Anas discors*, *A. Flavirostris* y *Netta erythrophtalma*. La primera especie es el conocido barraquete, que migra del norte. La segunda es la más común y típica en las lagunas de páramo de todo el País y la última es un pato negro y grande que ya ha desaparecido de muchas otras partes más bajas en otros sitios de Colombia; no fue visto pero es muy mencionado por la población. En la laguna de Pajarito y en las quebradas de la misma zona, *Merganeta armatta*, el pato de los torrentes.

Entre las aves rapaces (Falconiformes, Falconide) solo se reporta -en hábitat abiertos y ecotonos, al gavilán *Falco sparverius*, uno de los más comunes en todos los climas del País.

Como una zancuda de hábitos acuáticos existen los tatascos (*Gallinago nobilis*, Charadriiformes, Scolopacidae), del que se encontraron nidos en las orillas de la laguna de Pajaritos.

Los colibríes avistados son *Eriocnemys mosquera* y *Pterophanes cyanopterus* (Apodiformes, Trochilidae), en la laguna de Pajaritos. Son especies típicas de los páramos, que se avistaron en áreas arbustivas y sus ecotonos.

Siotos (*Turdus serranus*, *Turdus ignobilis*) (Passeriformes, Turdidae). Los primeros son muy comunes y las segundas son visitantes ocasionales de los páramos. (Zona de Pajaritos). Se observaron en todos los hábitat.

Atrapamoscas (*Myiozetetes similis*, *Octothoea fumicolor* y *Tyrannus melancholicus*). Los dos primeros son muy comunes en los bosques andinos, en los bosquecillos de encenillo (*Weinmannia*) y en sus ecotonos. *Tyrannus melancholicus* es una especie típica en climas calientes y medios. Solo se le vio en el casco urbano de Vetas, por lo que su presencia se considera oportunista.

De la familia de los azulejos (*Thraupidae*), pero sin nombre común local definido, *Anisognathus igniventris*, abundante en la zona de subpáramo y de bosque andino en toda la región. Negro con vientre rojo bermellón y azul en la rabadilla, coberteras alares y coberteras supracaudales.

Finalmente, *Catamenia inornata* y *Phrygillus unicolor* son dos pequeñas aves granívoras (*Passeriformes*, *Fringilidae*) avistadas en todos los hábitat, pero especialmente en ecotonos y zonas abiertas.

En el campo se observaron otros falconiformes como los chulos comunes (*Coragyps atratus*) y dos rapaces como el águila real, *Oroaetus isidori*, de plumaje dorsal entre gris y morado oscuro, común en las cumbres de las cordilleras y el difundido cernícalo o halcón de lomo rojizo encendido, *Falco sparverius*. El águila, como todas las grandes rapaces (los halcones y gavilanes se adaptan bien al ambiente urbano), se encuentra en peligro por la desaparición de sus nichos trófico y espacial.

Las pavas (*Penelope montagnii*) y las perdices (*Odontophorus strophium*), que sufren una gran presión de caza por su carne. Las primeras, según testimonios, ya escasean y la segunda, a pesar de su abundancia, puede considerarse una especie estrechamente asociada a las comunidades de roble (*Quercus humboldtii*), una madera muy fina. Andrade (1992) subraya en un artículo de la revista *ECOLOGICA*, que esta especie es endémica de la vertiente occidental de la cordillera oriental de Colombia.

Mención especial merecen el loro o churricos (*Pionus tumultuosus*), aunque eventualmente también pueden estar *Phyrhura calliptera* y *Hapalopsittaca amazonina* (los bosques andinos y altoandinos de Santander son uno de los últimos hábitat de estos loros), los búhos (*Glaucidium* sp.), el colibrí (*Agelaiocercus kingi*) y los tucanes o carracos (*Aulacorhynchus prasinus*), cuya presencia indica la de ciertas áreas de alguna extensión en aceptable estado de conservación que les sirven de nicho ecológico, especialmente entre los 2000 y 3000 msnm.

Los paseriformes que se reportan tienen todos una extensa área de dispersión a nivel nacional y sus poblaciones no peligran, ya que la mayoría se adapta bien a hábitat modificados e incluso al ambiente urbano. Entre las especies más comunes están el siote (*Turdus serranus*), el toche (*Icterus chrysater*), el chirlobirlo (*Sturnella magna*) y el copetón (*Zonotrichia capensis*).

Clase Mamífera

La microcuena del río Vetas posee un área cubierta por bosques andinos y alto-andinos significativamente menor a las de los ríos Suratá Alto y Tona. Por ello, y porque es la que ha sufrido una mayor intervención antrópica, los hábitat útiles para los mamíferos son igualmente escasos en cantidad, dimensiones y continuidad. En consecuencia, la variedad de especies de mamíferos mayores se ve eventualmente reducida en esta microcuena. Es posible que en términos de roedores y quirópteros -órdenes que en la gran mayoría de los ambientes aportan mucho a la

biodiversidad pero que difícilmente pueden ser tenidos en cuenta por su tamaño y hábitos nocturnos- la variedad sea análoga a la de las otras dos microcuencas, pero tratándose de especies de mayor tamaño, solo puede asegurarse la presencia de unas 10.

Entre estas están el fara común (*Didelphis marsupialis*), el armadillo (*Dasyus novemcinctus*), el zorro perruno (*Duscicyon? Urocyon?*), el guache (*Nasuella olivacea*), el mapuro o mapurito (*Conepatus semistriatus*), el conejo (*Silvilagus*), la ardita o ardilla (*Sciurus granatensis*), el cuerpoespino o puercoespino (*Echinoprocta punctata?*, *Coendu prehensilis?*) y el tinajo o guartinaja (*Agouti taczanowski*).

Como en las otras dos microcuencas, los mamíferos tienen una abundante representación, pero escasa en términos de diversidad. Los testimonios coincidieron al atribuir cierta abundancia a especies como el faro(a), el mapuro, la ardilla, el puercoespín y el conejo.

En cuanto al zorro perruno, el armadillo, el conejo, el guache, el tinajo o guartinaja y el venado locho, pueden estar en cierto peligro, especialmente las dos últimas especies, por su caza.

Como especies que anteriormente estaban presentes, la población menciona al puma (*Felis concolor*), la marta o maco (*Potus flavus*) y el picure o ñeque (*Dasyprocta punctata*)

Entre las especies que la población afirma no existen en ninguna de las áreas visitadas están el oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*) y la danta de páramo (*Tapirus pinchaque*).

Refugios faunísticos

Trátase de un bioma o de otro, es claro que los únicos refugios apropiados como hábitat de que dispone la mayor parte de la fauna remanente son las áreas boscosas o con vegetación natural de páramo. Igualmente, para sus desplazamientos, las especies utilizan preferentemente estas mismas áreas.

En la microcuenca del río Vetás no pudo establecerse que alguna vereda o área de drenaje en especial puedan considerarse como refugios faunísticos, al menos en lo que a mamíferos se refiere. No obstante, en las partes altas de la microcuenca, la presencia de lagunas como las de Cuntas y Pajaritos (situadas en las áreas de drenaje Nos. 2 y 1 respectivamente), ha determinado la supervivencia de especies de aves típicamente asociadas a humedales paramunos y que ya son escasas o no se encuentran en otros páramos del País.

Otras zonas de interés son los bosques andinos y alto-andinos en las partes altas de las áreas de drenaje No. 10 Chumbula y No. 5 La Plata – La Botija,

Distribución espacial de la fauna

Con relación a la distribución espacial de la fauna, en un área relativamente pequeña no se encuentran diferencias notables en este aspecto. Las aves y mamíferos, por ser organismos homeotermos y tener gran movilidad y facilidad de desplazamiento, prácticamente pueden encontrar nichos espaciales y tróficos en más de un bioma. La ausencia de determinadas especies en ciertos

sectores de la microcuenca y/o su restricción a otros alejados y poco poblados, se debe más al factor antrópico que a causas climáticas. Es el caso de los venados o el tinajo, hoy desplazados a las partes altas de la microcuenca, pero seguramente abundantes en gran parte de ella hace varias décadas.

En cuanto a los otras dos clases de vertebrados, anfibios y reptiles, las exigencias por un biotopo bien conservado son menos estrictas; aunque, es claro que los primeros han sido desplazados de todas aquellas corrientes que contaban con agua permanente y que hoy solo la poseen en verano. Como organismos poikilotérmicos, sobre su distribución especialmente la de aquellos reptiles que necesitan elevadas temperaturas orgánicas para un desempeño y metabolismo óptimos- sí es definitivo el factor temperatura.

Las ranas son organismos que tienen un amplio rango de distribución altitudinal, especialmente aquellas especies que pueden vivir con temperaturas corporales bajas, de modo que entre los 2000 y los 3500 msnm la mayor parte de las especies son comunes, habiendo muy pocos géneros restringidos a altitudes mayores o a cotas por debajo de los 500 o 1000 msnm.

En la microcuenca del río Vetás la diversidad de reptiles es menor que en la de los ríos Suratá Alto y especialmente que en el Tona, en vista de que están ausentes dos familias de lagartos -los gekónidos y los teidos- porque no encuentran un nicho térmico apropiado y algunos géneros de ofidios. En contraste, como las especies de lagartos presentes deben tener temperatura corporal baja para desempeñarse y metabolizar de manera óptima, al tiempo que no pueden sobrecalentarse sin riesgo de morir, solo se les encuentra en las partes medias y altas.

Sobre las serpientes presentes cabe decir algo análogo, aunque la distribución de muchas ellas está influida por la presencia de sus presas. Por ejemplo, los géneros de las indistintamente llamadas corales (*Erythrolamprus* y *Micrurus*) solo se encuentran especialmente las últimas- en zonas por debajo de 2000 msnm y son más abundantes a medida que se descende; porque, del mismo modo a esas cotas está así distribuido su alimento preferido, los lagartos del género *Mabuya* o de otro género no reportado.

5.2 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICOS DE LA MICROCUENCA

USO DE LAS TIERRAS

La mayoría de la población de la cuenca de río Vetás vive de la minería del oro, la cual se realiza a través de socavones, donde extraen el material del interior de la tierra y lo benefician a la orilla de las quebradas del Volcán, Páez, Angosturas y La Baja, actividad esta que contamina las aguas de estas quebradas y los ríos a que estas aportan, por la gran cantidad de sedimentos y productos químicos que utilizan para esta actividad.

Aunque la principal actividad es la minería, esta no afecta gravemente la cobertura vegetal, debido a que esta no se ejerce a cielo abierto, sino por socavones, para lo cual solo es necesario remover todo el material vegetal de la entrada de la mina, pero dada la cantidad de bocas de mina que se encuentran, estas han transformado la geomorfología natural de estas áreas, deteriorándolas

totalmente. Sin embargo, existen unas áreas de depositación del material estéril a cielo abierto, cuales se arruman con unas fuertes pendientes, que al primer aguacero permiten el arrastre de gran cantidad de este material hacia las corrientes hídricas que de por sí ya esta bien contaminadas y aumentando de esta manera el deterioro de estos cauces y sus áreas aledañas, lo que hace necesario disponer de sitios técnicamente ubicados que permitan depositar este material sin causar graves problemas ambientales.

En la parte alta de la cuenca, por encima de los 3.600 metros de altitud, se encuentran varios afloramientos rocosos, que conforman el 12,7% del área de toda la cuenca que no permiten el aprovechamiento del suelo, por la ausencia de este y el clima demasiado frío.

Entre los 3.000 y 3.600 metros se presentan áreas con cultivos temporales y pastos naturales y manejados; entre los 2.000 a 3.000 metros, se presentan en un gran porcentaje pastos naturales y pastos manejados, con pequeñas áreas de cultivos temporales y semipermanentes y por debajo de los 2.000 metros se encuentran pastos y cultivos, con predominio en pastos manejados.

A continuación se presenta una descripción de los usos actuales encontrados en la cuenca, clasificados de acuerdo con las unidades y convenciones dadas por la CDMB.

Tabla 6. Resumen de usos del suelo

UNIDAD	GRUPO Nivel Reconocimiento	SUBGRUPO Nivel semidetallado	CUBRIMIENTO Ha	%	SIMBOLO	
1. CONSTRUCCIONES	1.1. INFRAESTRUCTURA URBANA	a. Zona Urbana	11.3	0.07	ZU	
2. TIERRAS AGROPECUARIAS	2.1. CULTIVOS AGRICOLAS	a. Cultivos Transitorios	197.5	1.27	Ct	
		2.2. POTREROS ABIERTOS	a. Pastos Naturales	778.5	5.00	P
			b. Pastos Mejorados	2128.9	13.7	Pm
	2.3. TIERRAS MIXTAS O MISCELÁNEAS	c. Pajonales intervenidos	664.4	4.26	Hpi	
		a. Cultivos mixtos	62.7	0.4	Cm	
		b. Cultivos y pastos	449.2	2.88	C-P	
3. TIERRAS AGROFORESTALES	3.1. SILVOPASTORIL	a. Potreros arbolados	1508.5	9.68	Pa	
		4.1. BOSQUE NATURAL	a. Secundario	2563.5	16.45	Bs
4.2. BOSQUE PLANTADO	b. Rastrojos		951.7	6.11	R	
	5. FORMAS ESPECIALES DE VEGETACION	5.1. MATORRAL	a. Coníferas	132.2	0.85	BPc
a. Paramuno			794.9	5.1	Mp	
6. TIERRAS ERIALES	5.2. HERBÁCEAS	a. Pajonales	2675.4	17.17	Hp	
		6.1. AFLORAMIENTO ROCOSO	a. Masivo	1973.1	12.67	AR
	6.2. SUELO DESNUDO	a. Erosión Provocada	102.5	0.66	Ep	
TOTAL			15588.9	100		

RESUMEN DE USOS DEL SUELO

USO PRINCIPAL	ÁREA (Ha)	ÁREA (%)
Cobertura natural	7158.9	45.9
Zona de beneficio minero	102.5	0.05

Potreros diversos	4859.4	31.2
Cultivos diversos	255	1.6
Usos mixtos	1096.5	7.03
Coníferas plantadas	132.2	0.8
Urbano	11.3	0.01
Afloramiento rocoso	1973.1	12.7
Total	15588.9	100

5.2.1 Presencia Institucional

Instituciones Vinculadas a las comunidades

En las áreas que conforman la Microcuenca del Río Vetas tanto en los municipios de Vetas como California y Suratá se cuenta con una gama de instituciones a nivel municipal, departamental e internacional- caso California-, que desarrollan acciones específicas con las comunidades tanto en la zona rural(Ver Cuadro 4.12) como en la zona urbana (Ver Cuadro 4.13).

En el municipio de California se cuenta con la Cooperación Internacional Alemana en el proyecto de Saneamiento del Río Suratá², que busca implementar un sistema de asistencia técnica calificada (proceso de beneficio) para los mineros y sus organizaciones de Vetas y California.

Las entidades signatarias de esta Cooperación por Colombia está la Gobernación de Santander, Minercol Ltda (Gerencia Operativa de Bucaramanga), la Compañía de Acueducto Metropolitano de Bucaramanga- CAMB- y la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga- CDMB-. Por Alemania, se cuenta con el Instituto Federal de Geociencias y Recursos Naturales B.G.R.

5.2.2 Sistema Económico

La microcuenca del río Vetas se encuentra comprendida por 16 veredas de lo municipios de Vetas, California y Suratá. Su extensión es de 15.592 hectáreas encontrándose en ellas perfectamente definidas actividades económicas de origen agrícola, pecuario, forestal y minero, actividades en las cuales sobresalen los cultivos transitorios como lo son: Cebolla junca, Papa pastusa, Maíz, Fríjol, Habichuela, Tomate de árbol, Curaba, Mora, Arveja, Tomate, Cebolla roja, Pimentón.

En la actividad pecuaria, sobresalen las crías con ordeño de doble propósito, ceba integrada, pastos de corte, praderas tradicionales y tecnificadas, producción de carne bovina, producción de leche, producción ovina, producción piscícola.

En la actividad forestal, sobresalen los bosques naturales secundarios, bosques plantados.

En la actividad minera, La microcuenca del río Vetas posee un potencial aurífero de tipo filón. La forma de extracción en las minas es de tipo artesanal, con baja tecnología, alta ineficiencia

² Nombre del proyecto: “ Reducción de la Contaminación Ambiental debido a la Pequeña Minería en la Cuenca del Río Suratá”.

económica, altos niveles de contaminación en los cuerpos de agua, baja productividad y competitividad.

Dentro del municipio de Vetas existen 21 empresas con titulaciones, de las cuales 7 están activas, en el municipio de California existe un total de 21 empresas mineras, de ellas 17 laboraron continuamente en años anteriores. La zona minera de La Baja tiene asiento de aproximadamente 60 (sesenta) microempresarios, llamados comunmente Barrileros que trabajan continuamente en la extracción de metales preciosos.

La producción estimada dentro del Distrito Minero Vetas - California por el convenio BGR - CDMB - CAMB es de 250 a 350 Kg de oro y 1200 Kg de plata. La comercialización del metal ha permitido el establecimiento del mercado libre, que propicia la evasión de impuestos además de no permitir la verdadera producción de los metales. Aunque es una actividad económicamente importante, no genera valor agregado a la población de la microcuenca, las regalías e ingresos tributarios percibidos por los municipios no son representativos frente al total de sus ingresos presupuestales. Por las condiciones de explotación y comercialización, la riqueza generada es percibida en zonas diferentes a las de la extracción³.

³ Plan de Ordenamiento Ambiental Territorial, Cap. 4 numeral, 4.5.6

6. RESULTADOS

6.1 MONITOREO DE CORRIENTES

Para monitorear las corrientes el Río Vetas, se ubicaron a lo largo de la microcuenca treinta y seis (36) estaciones, las cuales se repartieron por tramos, teniendo en cuenta el uso actual de los suelos de la siguiente manera:

Tabla 7. Descripción, ubicación y posicionamiento de los puntos de muestreo

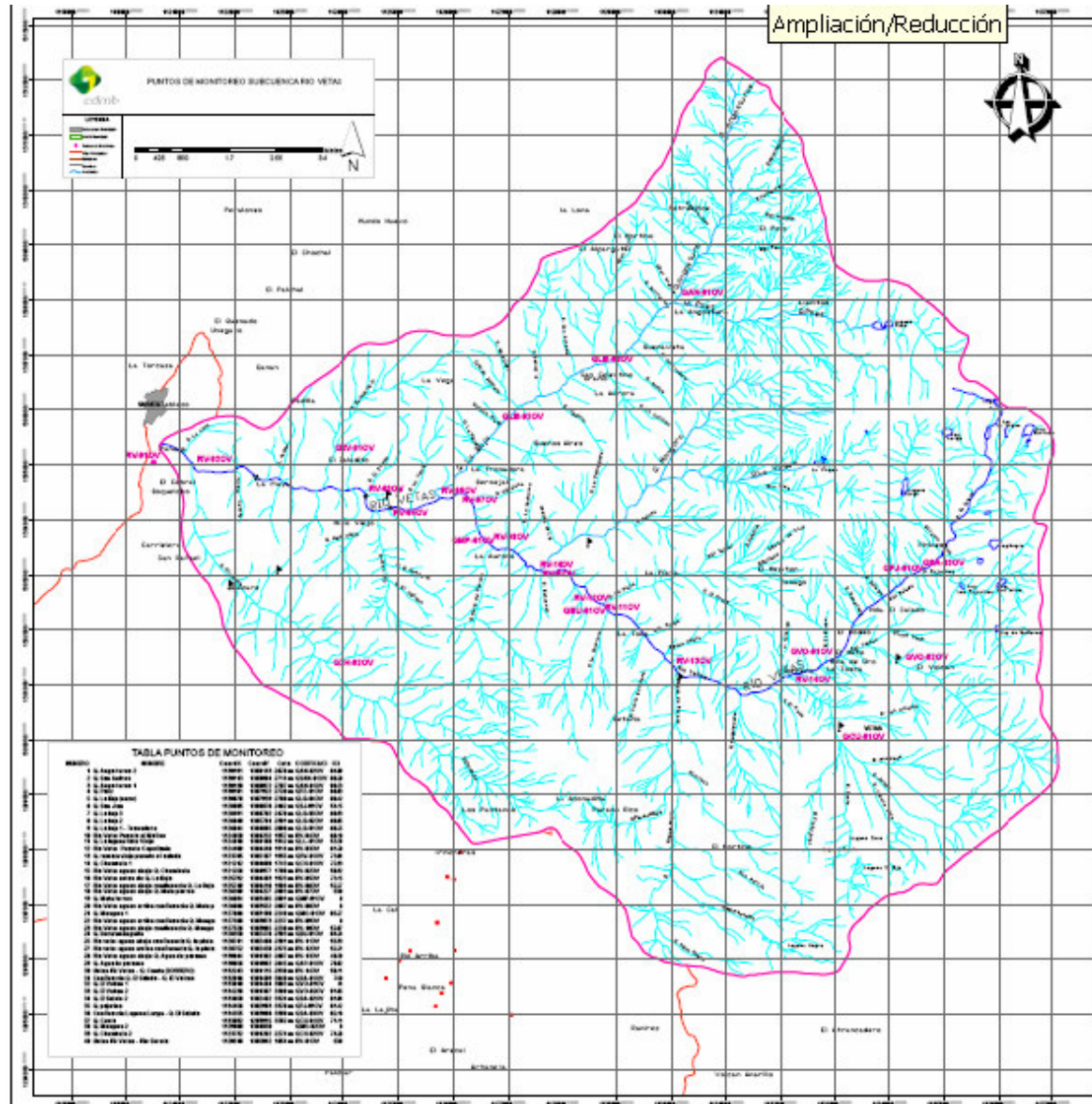
CODIFICACIÓN	NOMBRE DE LA CORRIENTE	LOCALIZACIÓN	Coordenadas			OBSERVACIONES
			Este	Norte	Cota	
TRAMO 1. NACIMIENTO Q. LA BAJA (QLB-04OV)						
QAN-02OV	Q. Angosturas 2	Vereda La Baja	1130191	1308143	2670 m	Tomado antes de la confluencia con la quebrada San Andres
QSAN-01OV	Q. San Andres	Vereda La Baja	1130113	1308084	2714 m	Tomado antes de la confluencia con la Q. Angosturas, CVS hace uso de esta agua
QAN-01OV	Q. Angosturas 1	Vereda La Baja	1130130	1308072	2707 m	Tomado agus debajo de la union de la Q. San Andres y la Q. Angosturas
QPZ-01OV	Q. Paez	Vereda La Baja	1130181	1307922	2720 m	Tomado antes de la confluencia con la Q. Angosturas.
QLB-04OV	Q. La Baja (nace)	Vereda La Baja	1130078	1307939	2708 m	Tomado aguas debajo de la confluencia entre la Q. Angosturas y la Q. Paez.
TRAMO 2. QLB-04OV - RV-05OV						
QSJ-01OV	Q. San Juan	Vereda La Baja	1128605	1306876	2462 m	Tomado antes de la confluencia con la Q. La Baja, aguas arriba del punto QLB-03OV
QLB-03OV	Q. La baja 3	Vereda La Baja	1128491	1306782	2478 m	Tomado entre las confluencias de las Q's San Antonio y San Juan
QLB-02OV	Q. La baja 2	Centro (California)	1126840	1305761	2301 m	Tomado aguas abajo de la confluencia de la cañada La Plata sobre la Q. La Baja
QLB-01OV	Q. La baja 1 - Tronadora	Centro (California)	1126044	1304805	2096 m	el punto se encuentra ubicado bajo el primer puente que conduce al municipio de vetas
RV-05OV	Río Vetas después de confluencia con Q. La Baja	Centro (California)	1125792	1304403	1923 m	Tomado antes de la confluencia de la Q. La Baja, sobre el río Vetas
TRAMO 3. QCH-02OV - RV-02OV						
QCH-02OV	Q. Chumbula 2	Vereda Santa Ursula	1123732	1301262	2274 m	Tomado en la parte media alta, del área de drenaje de la quebrada Chumbula cerca del predio del señor Gonzalo Gamboa
QCH-01OV	Q. Chumbula 1	Vereda Cerrillos	1121212	1304690	1743 m	Tomado antes de la confluencia al Río Vetas en RV-02OV
RV-02OV	Río Vetas aguas abajo Q. Chumbula	Vereda Panaga	1121256	1304977	1709 m	Tomado aguas debajo de la confluencia de la Q. chumbula en el Río Vetas antes de pte panaga
TRAMO 4. RIO VETAS PARTE ALTA - QSA-01OV						
QSA-01OV	Confluencia Q. El Salado - Q. El Volcan	Vereda Centro (Vetas)	1132816	1301409	3048 m	Tomado aguas debajo de la desembocadura de la Q. el Volvan, sobre la Q. el Salado
QVO-01OV	Q. El Volcan 1	Vereda Centro (Vetas)	1133010	1301484	3083 m	Tomado frente a la mina el Volcan abajo del tubo de descargas y de las tinas de lavado de arenas
QVO-02OV	Q. El Volcan 2	Vereda Centro (Vetas)	1134238	1301367	3369 m	tomado en la parte alta de la Q. El Volcan, no hay presencia de contaminación
QSA-02OV	Q. El Salado 2	Vereda El Salado (Vetas)	1133650	1302462	3324 m	Tomado aguas arriba de la confluencia de la q. Romeritos sobre la Q. el salado

PLAN DE ORDENAMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO, MICROCUENCA RÍO VETAS



CODIFICACIÓN	NOMBRE DE LA CORRIENTE	LOCALIZACIÓN	Coordenadas			OBSERVACIONES
			Este	Norte	Cota	
QPJ-01OV	Q. pajaritos	Vereda Centro (Vetas)	1134456	1302993	3370 m	tomado en la parte alta de vetas, a 50 mts de un predio de la CDMB
QSA-03OV	Confluencia Laguna Larga - Q. El Salado	Vereda Centro (Vetas)	1134555	1303088	3399 m	Tomado aguas debajo de la desembocadura de la Q. Laguna larga en el Salado
TRAMO 5. QSA-01OV - RV-01OV						
RV-14OV	Union Rio Vetos - Q. Cunta (BORRERO)	Vereda El Chopo	1132243	1301115	2930 m	este punto esta incluido en la red de monitoreo de corrientes de la CDMB
QCU-01OV	Q. Cunta	Vereda Borrero	1133092	1299915	3282 m	tomado sobre la via a Vetos desde Berlin
QAP-01OV	Q. Agua de paramo	Vereda La Chorrera	1130056	1301092	2645 m	Esta quebrada esta conformada por la Vaca y Agua negra. Tomado antes de la desembocadura con el rio vetas
RV-13OV	Rio Vetos aguas abajo Q. Agua de paramo	Vereda La Chorrera	1130044	1301302	2607 m	tomado a pocos metros de la desembocadura de la q. agua de paramo
RV-12OV	Rio vetos aguas arriba confluencia Q. la plata	Vereda Mongora	1128752	1302458	2375 m	punto con minima accesibilidad, pese a las pendientes se imposibilito el aforo del caudal ya que no era posible atravesar el rio vetas
RV-11OV	Rio vetos aguas abajo confluencia Q. la plata	Vereda Mongora	1128741	1302468	2381 m	punto con minima accesibilidad, pese a las pendientes se imposibilito el aforo del caudal ya que no era posible atravesar el rio vetas
QBU-01OV	Q. Bucaramanguita	Vereda La Chorrera	1128350	1302476	2393 m	punto con facil accesibilidad debido a que estaba a margen derecha de la carretera
RV-10OV	Rio Vetos aguas abajo confluencia Q. Mongora	Vereda Mongora	1127526	1303065	2236 m	facil accesibilidad debido a que estaba a margen izquierda de la carretera
QMO-01OV	Q. Mongora 1	Vereda Mongora	1127666	1303190	2249 m	tomado antes de la desembocadura con el rio Vetos, facil accesibilidad debido a que estaba a margen izquierda de la carretera
RV-09OV	Rio Vetos aguas arriba confluencia Q. Mongora	Vereda Mongora	1127568	1303073	2237 m	facil accesibilidad debido a que estaba a margen izquierda de la carretera
RV-07OV	Rio Vetos aguas abajo Q. Mata perros	Vereda Pantanos	1126389	1304227	2093 m	punto con accesibilidad minima debido a que hay grandes pendientes y es desendo hasta el margen del rio es de alto riesgo. La distancia a la desembocadura de la Q. mataperros es minimo de 400 m
RV-06OV	Rio Vetos aguas arriba confluencia Q. La Baja	Vereda Angosturas	1125749	1304416	1994 m	punto tomado a pocos metros de la desembocadura de la Q. La Baja
RV-04OV	Rio Vetos Puente el Molino	Centro (California)	1124850	1304232	1957 m	punto tomado a pocos minutos a pie del municipio de california, en el que se imposibilito el aforo de caudal
QLL-01OV	Q. La laguna Hato Viejo	Centro (California)	1124618	1304168	1942 m	esta quebrada desemboca en el rio Vetos cerca del punto RV-04OV y esta ubicada a pocos minutos a pie de RV-03OV
RV-03OV	Rio Vetos Puente Capellania	Centro (California)	1124409	1304448	1914 m	este punto queda a la salida de california en la parte rural del municipio y se ubica a pocos minutos
QRV-01OV	Q. ramada vieja puente el salado	Vereda San Francisco	1123765	1305187	1955 m	este punto queda a pocos minutos del municipio de california por la via que comunica a Surata
RV-01OV	Union Rio Vetos - Rio Surata	Vereda Panaga	1120518	1305042	1654 m	en la actualidad este punto tambien es monitoreado por la red de monitoreo de corrientes llamado RV-01OV

Fuente: El Autor, 2010.



6.2 ÍNDICES DE CALIDAD DEL AGUA PARA LAS ESTACIONES

La evaluación de los resultados obtenidos del monitoreo, se realiza de acuerdo al índice de Calidad del Agua (desarrollado por la National Sanitation Foundation) determinado a partir de 9 parámetros que son el Oxígeno Disuelto, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Nitrógeno Total, Fósforo Total, Sólidos Totales, Turbiedad, Coliformes Fecales, pH y Temperatura, a los cuales se les asigna un valor que se extrae de la gráfica de calidad respectiva, se aplica la fórmula correspondiente y se obtiene un valor en un rango de 0-100.

El Índice de Calidad del Agua ICA es calculado como la multiplicación de todos los nueve parámetros elevados a un valor atribuido en función de la importancia del parámetro, así:

$$I.C.A. = \prod_{i=1}^n C_i^{w_i}$$

Donde:

I.C.A. : Índice de Calidad del Agua, un número entre 0 y 100, adimensional.

C_i : Calidad del i ésimo parámetro, un número entre 0 y 100, obtenido del respectivo gráfico de calidad, en función de su concentración o medida.

w_i : Valor ponderado correspondiente al i ésimo parámetro, atribuido en función de la importancia de ese parámetro para la conformación global de la calidad, un número entre 0 y 1. La sumatoria de valores w_i es igual a 1, siendo i el número de parámetros que entran en el cálculo.

La relación entre el valor del ICA calculado y la clasificación del agua se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 8. Intervalos de Calidad

Intervalo	Calidad
80-100	Optima
52-79	Buena
37-51	Dudosa
20-36	Inadecuada
0-19	Pésima

A continuación se evidencia los resultados de las calidades y caudales de los 36 puntos monitoreados en Junio y Agosto del año 2010:

El cálculo del ICA para los diferentes puntos de monitoreo en temporada de invierno, se presentan a continuación:

Tabla 9. Índice de Calidad de las Aguas en los puntos muestreados en el mes de Junio

CODIFICACIÓN	NOMBRE	LOCALIZACIÓN	CAUDAL m3/seg	ICA JUNIO	TIPO DE CALIDAD
TRAMO 1. NACIMIENTO Q. LA BAJA (QLB-04OV)					
QAN-02OV	Q. Angosturas 2	Vereda La Baja	0,686	84,9	OPTIMA
QSAN-01OV	Q. San Andres	Vereda La Baja	-	80,3	OPTIMA
QAN-01OV	Q. Angosturas 1	Vereda La Baja	0,5891	90,3	OPTIMA
QPZ-01OV	Q. Paez	Vereda La Baja	0,6832	86,0	BUENA
QLB-04OV	Q. La Baja (nace)	Vereda La Baja	0,818	88,4	BUENA
TRAMO 2. QLB-04OV - RV-05OV					
QSJ-01OV	Q. San Juan	Vereda La Baja	0,048	54,2	BUENA
QLB-03OV	Q. La baja 3	Vereda La Baja	1,1338	68,5	BUENA
QLB-02OV	Q. La baja 2	Centro (California)	0,867	60,1	BUENA
QLB-01OV	Q. La baja 1 – Tronadora	Centro (California)	1,314	60,8	BUENA
RV-05OV	Rio Vetas después de confluencia con Q. La Baja	Centro (California)	1,369	73,2	BUENA
TRAMO 3. QCH-02OV - RV-02OV					
QCH-02OV	Q. Chumbula 2	Vereda Santa Ursula	0,2672	74,3	BUENA
QCH-01OV	Q. Chumbula 1	Vereda Cerrillos	0,3612	72,5	BUENA
RV-02OV	Rio Vetas aguas abajo Q. Chumbula	Vereda Panaga	0,0498	58,5	BUENA
TRAMO 4. RIO VETAS PARTE ALTA - QSA-01OV					
QSA-01OV	Confluencia Q. El Salado - Q. El Volcan	Vereda Centro (Vetas)	2,464	74,8	BUENA
QVO-01OV	Q. El Volcan 1	Vereda Centro (Vetas)	0,15	44,0	DUDOSA
QVO-02OV	Q. El Volcan 2	Vereda Centro (Vetas)	0,137	91,7	OPTIMA
QSA-02OV	Q. El Salado 2	Vereda El Salado (Vetas)	1,1094	81,8	OPTIMA
QPJ-01OV	Q. pajaritos	Vereda Centro (Vetas)	0,0865	81,4	OPTIMA
QSA-03OV	Confluencia Laguna Larga - Q. El Salado	Vereda Centro (Vetas)	0,749	82,2	OPTIMA
TRAMO 5. QSA-01OV - RV-01OV					
RV-14OV	Union Rio Vetas - Q. Cunta (BORRERO)	Vereda El Chopo	0,763	50,1	DUDOSA
QCU-01OV	Q. Cunta	Vereda Borrero	0,054	71,1	BUENA
QAP-01OV	Q. Agua de paramo	Vereda La Chorrera	0,3052	79,0	OPTIMA
RV-13OV	Rio Vetas aguas abajo Q. Agua de paramo	Vereda La Chorrera	0,5713	48,4	DUDOSA
RV-12OV	Rio vetas aguas arriba confluencia Q. la plata	Vereda Mongora	-	52,7	BUENA
RV-11OV	Rio vetas aguas abajo confluencia Q. la plata	Vereda Mongora	-	55,5	BUENA
QBU-01OV	Q. Bucaramanguita	Vereda La Chorrera	0,019	84,2	OPTIMA
RV-10OV	Rio Vetas aguas abajo confluencia Q. Mongora	Vereda Mongora	-	52,9	BUENA
QMO-01OV	Q. Mongora 1	Vereda Mongora	0,2523	85,3	OPTIMA
RV-09OV	Rio Vetas aguas arriba confluencia Q. Mongora	Vereda Mongora	1,4338	56,7	BUENA
RV-07OV	Rio Vetas aguas abajo Q. Mata perros	Vereda Pantanos	-	53,8	BUENA

CODIFICACIÓN	NOMBRE	LOCALIZACIÓN	CAUDAL m3/seg	ICA JUNIO	TIPO DE CALIDAD
RV-06OV	Rio Vetas antes de la confluencia Q. La Baja	Vereda Angosturas	-	52,8	BUENA
RV-04OV	Rio Vetas Puente el Molino	Centro (California)	-	60,2	BUENA
QLL-01OV	Q. La laguna Hato Viejo	Centro (California)	0,0317	53,4	BUENA
RV-03OV	Rio Vetas Puente Capellania	Centro (California)	-	61,8	BUENA
QRV-01OV	Q. ramada vieja puente el salado	Vereda San Francisco	0,019	73,8	BUENA
RV-01OV	Union Rio Vetas - Rio Surata	Vereda Panaga	-	53,9	BUENA

Fuente: El Autor, 2010.

El cálculo del ICA para los diferentes puntos de monitoreo en temporada de verano, se presentan a continuación:

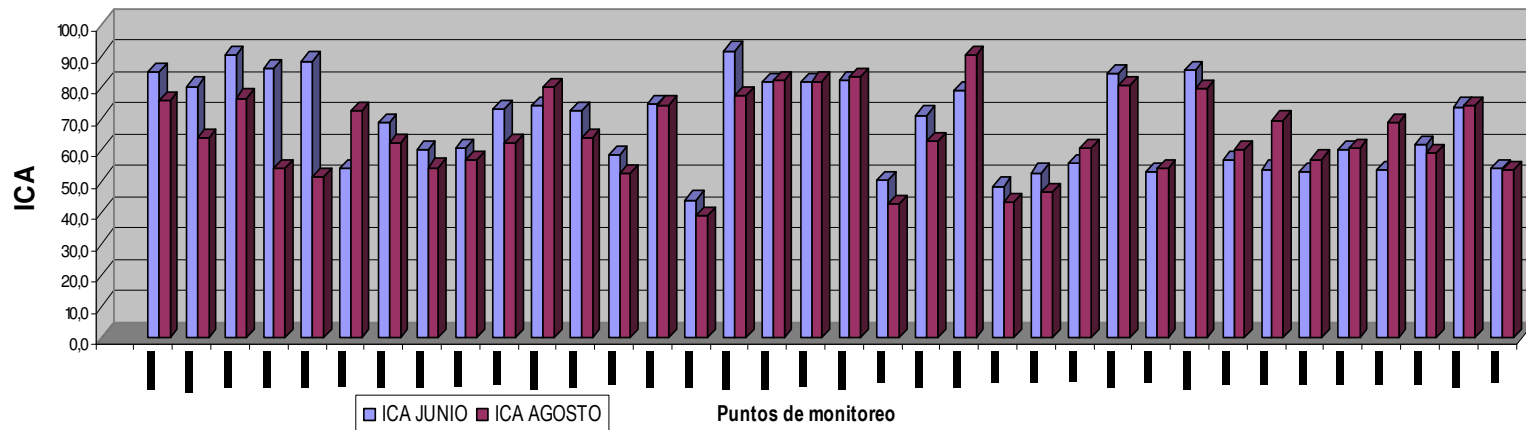
Tabla 10. Índice de Calidad de las Aguas en los puntos muestreados en el mes de Agosto

CODIFICACIÓN	NOMBRE	LOCALIZACIÓN	CAUDAL m3/seg	ICA AGOSTO	TIPO DE CALIDAD
TRAMO 1. NACIMIENTO Q. LA BAJA (QLB-04OV)					
QAN-02OV	Q. Angosturas 2	Vereda La Baja	0,1987	75,66	BUENA
QSAN-01OV	Q. San Andres	Vereda La Baja	-	63,81	BUENA
QAN-01OV	Q. Angosturas 1	Vereda La Baja	0,3098	76,48	BUENA
QPZ-01OV	Q. Paez	Vereda La Baja	0,165	54,12	BUENA
QLB-04OV	Q. La Baja (nace)	Vereda La Baja	0,382	51,56	BUENA
TRAMO 2. QLB-04OV - RV-05OV					
QSJ-01OV	Q. San Juan	Vereda La Baja	0,038	72,34	BUENA
QLB-03OV	Q. La baja 3	Vereda La Baja	0,703	61,98	BUENA
QLB-02OV	Q. La baja 2	Centro (California)	0,966	54,37	BUENA
QLB-01OV	Q. La baja 1 - Tronadora	Centro (California)	0,906	56,58	BUENA
RV-05OV	Rio Vetas después de la confluencia Q. La Baja	Centro (California)	1,775	62,09	BUENA
TRAMO 3. QCH-02OV - RV-02OV					
QCH-02OV	Q. Chumbula 2	Vereda Santa Ursula	0,2447	80,12	OPTIMA
QCH-01OV	Q. Chumbula 1	Vereda Cerrillos	0,3084	63,72	BUENA
RV-02OV	Rio Vetas aguas abajo Q. Chumbula	Vereda Panaga	-	52,45	BUENA
TRAMO 4. RIO VETAS PARTE ALTA - QSA-01OV					
QSA-01OV	Confluencia Q. El Salado - Q. El Volcan	Vereda Centro (Vetas)	0,4828	74,32	BUENA
QVO-01OV	Q. El Volcan 1	Vereda Centro (Vetas)	0,0763	38,88	DUDOSA
QVO-02OV	Q. El Volcan 2	Vereda Centro (Vetas)	0,107	77,42	BUENA
QSA-02OV	Q. El Salado 2	Vereda El Salado (Vetas)	0,3892	82,35	OPTIMA
QPJ-01OV	Q. pajaritos	Vereda Centro (Vetas)	0,0843	81,87	OPTIMA

CODIFICACIÓN	NOMBRE	LOCALIZACIÓN	CAUDAL m3/seg	ICA AGOSTO	TIPO DE CALIDAD
QSA-03OV	Confluencia Laguna Larga - Q. El Salado	Vereda Centro (Vetas)	0,1717	83,13	OPTIMA
TRAMO 5. QSA-01OV - RV-01OV					
RV-14OV	Union Rio Vetas - Q. Cunta (BORRERO)	Vereda El Chopo	0,551	42,71	DUDOSA
QCU-01OV	Q. Cunta	Vereda Borrero	0,034	62,88	BUENA
QAP-01OV	Q. Agua de paramo	Vereda La Chorrera	0,1756	90,25	OPTIMA
RV-13OV	Rio Vetas aguas abajo Q. Agua de paramo	Vereda La Chorrera	0,4131	43,21	DUDOSA
RV-12OV	Rio vetas aguas arriba confluencia Q. la plata	Vereda Mongora	-	46,34	DUDOSA
RV-11OV	Rio vetas aguas abajo confluencia Q. la plata	Vereda Mongora	-	60,7	BUENA
QBU-01OV	Q. Bucaramanguita	Vereda La Chorrera	0,014	80,59	OPTIMA
RV-10OV	Rio Vetas aguas abajo confluencia Q. Mongora	Vereda Mongora	-	54,21	BUENA
QMO-01OV	Q. Mongora 1	Vereda Mongora	0,3297	79,62	OPTIMA
RV-09OV	Rio Vetas aguas arriba confluencia Q. Mongora	Vereda Mongora	-	60,09	BUENA
RV-07OV	Rio Vetas aguas abajo Q. Mata perros	Vereda Pantanos	-	69,46	BUENA
RV-06OV	Rio Vetas antes de la confluencia Q. La Baja	Vereda Angosturas	-	57,03	BEUNA
RV-04OV	Rio Vetas Puente el Molino	Centro (California)	-	60,44	BUENA
QLL-01OV	Q. La laguna Hato Viejo	Centro (California)	0,0276	68,76	BUENA
RV-03OV	Rio Vetas Puente Capellania	Centro (California)	-	58,72	BUENA
QRV-01OV	Q. ramada vieja puente el salado	Vereda San Francisco	0,015	74,12	BUENA
RV-01OV	Union Rio Vetas - Rio Surata	Vereda Panaga	-	53,69	BUENA

*Los recuadros que no se llenaron en la columna de caudales, fue porque el aforo de caudal en los puntos no se hizo, por las malas condiciones climáticas y por crecientes.

Imagen comparativa de calidades



Grafica 1. Comparación de calidades en la toma de muestras de Junio y Agosto de 2010.

En la grafica 1. Se puede observar que la calidad del agua en la mayoría de los puntos tiene una clasificación BUENA, destacándose en la parte alta de la microcuenca, por su clasificación OPTIMA, debido a que no hay influencia sobre las fuentes hídricas de empresas mineras, ni de centros poblados, exceptuando cinco puntos, los cuales se encuentran cerca al municipio de Vetas, en los que el agua tiene clasificación DUDOSA, debido a que hay gran influencia minera tanto en el municipio por los BARRILES, como a la parte rural por las empresas y multinacionales mineras.

6.3 DEFINICIÓN DE TRAMOS

El desarrollo del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico Río Vetas, se dividió en cinco tramos teniendo en cuenta el uso actual del suelo, de la siguiente manera:

TRAMO 1. NACIMIENTO Q. LA BAJA (QLB-04OV)

Veredas: La baja, Angosturas

Corrientes: Q. Paez, Q. Angosturas, Q. San Andrés

Este tramo se caracteriza por ser el nacimiento de la quebrada La Baja, gracias a la unión de 3 quebradas muy importantes como lo son la Paez, Angosturas y San Andrés. Por otra parte, la Q. Angosturas es la fuente mas importante de las tres, anteriormente mencionadas; debido a que esta fuente es usada para la extracción de material Aurífero, por una de las principales empresas mineras de la zona como lo son la sociedad minera La Bodega y La Esmeralda.

Se ubica en la Vereda La Baja, limitando con la Vereda Angosturas. De acuerdo a la zonificación ambiental, el Tramo 1 se encuentra en una zona de explotación agropecuaria con restricciones, en la que se evidencia erosión en el suelo el continuo paso del ganado.

TRAMO 2. QLB-04OV - RV-05OV

Veredas: Angosturas, El Centro

Corrientes: Q. La Baja, Q. San Juan, Q. Chitaga.

Este tramo tiene su nacimiento en la quebrada La Baja y termina aguas debajo de su desembocadura, sobre el Río Vetas en RV-05OV.

Este tramo se encuentra ubicado en la vereda Angosturas y es una zona de explotación agropecuaria con restricciones.

TRAMO 3. QCH-02OV - RV-02OV

Veredas: Santa Úrsula, Cerrillos, Bucare, Panaga.

Corrientes: Quebrada Chumbula

En este tramo se encuentra el área de drenaje de la quebrada Chumbula, en la cual se encuentra el efluente de la vereda Santa Ursula. Este tramo se encuentra ubicado según el mapa de usos actuales del suelo, en medio de bosques naturales secundarios, presenta áreas de desarrollo con restricciones ambientales, zonas de explotación agropecuaria con restricciones, paramos subparamos y bosque alto andino y bosques plantados.

TRAMO 4. RIO VETAS PARTE ALTA - QSA-010V

Veredas: El Salado, El Centro (municipio de Vetas)

Corrientes: El Volcán, El Salado, Laguna Larga, Pajaritos

Este tramo se encuentra ubicado en la parte alta del municipio de Vetas, en el cual el único foco de contaminación que se presenta sobre el río Vetas, es la minera el Volcán, que se encuentra justo en la desembocadura, de la quebrada el Volcán en el río Vetas. En este tramo se encuentran áreas degradadas en subparamo y áreas de paramos subparamos y bosque alto andino.

La importancia de este tramo yace en que es una zona de recarga hídrica, en la que están las principales lagunas de la microcuenca.

TRAMO 5. QSA-010V - RV-010V

Veredas: Mongora, Chopo, Chorrera, Borrero, Centro (municipio de Vetas), Salado, El Centro (municipio de California), San Francisco, Cerrillos, Nueva Vereda, Santa Ursula, Pantanos, Panaga.

Corrientes: El Salado, Bucaramanguita, Cunta, Agua de paramo, Las Plata, Mongora, Mata Perros, Ramadavieja, La Laguna, La venta y Chumbula.

Este tramo se encuentra ubicado en una zona de paramos subparamos y bosque alto andino, también se encuentran zonas de explotación agropecuaria con restricciones y relictos de bosques húmedos naturales.

Este tramo es el más importante debido a que recibe todas las descargas contaminantes por parte de la minería de los municipios de California y de Vetas

Sobre este tramo se encuentra el efluente del municipio de Vetas, el cual es un efluente no muy común debido a las altas concentraciones de cianuro y mercurio que es vertido al alcantarillado, por la extracción del mineral precioso en cada una de las viviendas del municipio.

La quebrada La Laguna, recibe descargas de la minera San Marcos y también recibe descargas de aguas domésticas de los caseríos aledaños; la quebrada La Baja antes de la confluencia con el río Vetas recibe los efluentes industriales de la multinacional minera Galway y también recibe descargas en todo su trayecto de aguas domésticas y de riego. El río vetas en el punto RV-030V (puente capellanía), recibe los efluentes de las aguas domésticas municipales del municipio de California

En este tramo también está la desembocadura del río Vetas en el río Surata, siendo de gran importancia ya que aporta una importante cantidad de agua, la cual es tomada para abastecimiento de la Ciudad de Bucaramanga.

6.4 ORDENAMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO

A continuación se presentan los resultados obtenidos para los seis tramos en que se definió el río Vetas para la determinación de objetivos de calidad.

6.4.1 TRAMO 1. NACIMIENTO Q. LA BAJA (QLB-040V)

Este tramo comprende la unión de tres quebradas que dan nacimiento a la quebrada La Baja como lo son, Q. Paez, Q. Angosturas, Q. San Andrés. El área que comprende este tramo es de aproximadamente 500 m².

6.4.1.1 Perfil básico de calidad

El tramo está ubicado en el área rural del municipio de California, se localiza en altitudes que van desde los 2720 m.s.n.m. a los 2670 m.s.n.m.; con una temperatura ambiente promedio de 12°C.

En este punto se encuentran descargas puntuales de contaminación por parte de las mineras mas grandes en este tramo como lo son la sociedad minera La Bodega y La Esmeralda, las cuales usan el agua de la Q. Angosturas para desarrollar los procesos de minería en la extracción del mineral precioso; en la quebrada Paez encontramos las minas El Tierrero, Las Mercedes y la multinacional Greystar y en la quebrada San Andrés encontramos que la multinacional CVS usa el cauce de la quebrada para lavado de equipos.

6.4.1.1.1 Estado de calidad actual (2010)

Para conocer el estado de calidad del agua actual de la Quebrada La Baja en este tramo, se tomó como referencia los resultados del monitoreo realizado en los meses de junio y agosto del año 2010, que se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 11. Estado de calidad actual del TRAMO 1. Nacimiento de la Q. La Baja (QLB-040V)

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADOS JUNIO	RESULTADOS AGOSTO
Caudal	m ³ /s	0,818	0,382
pH	Unid de pH	6,94	7,41
Conductividad	μS/cm	66,3	148
Turbidez	NTU	14,0	151
OD	mg O ₂ /L	7,55	8,09
DQO	mg O ₂ /L	17,4	<15.7
DBO ₅	mg DBO ₅ /L	<1,3	<1.3
Nitrógeno total Kjeldahl	mg NTK - N/L	<0,74	<0.74
Nitrógeno amoniacal	mg N /L	<0,03	0,04
Nitritos	mg NO ₂ -N/L	<0,003	<0.003
Nitratos	mg NO ₃ -N/L	<0,11	<0.11
Fósforo Total	mgP/L	<0,06	0,31
Sólidos totales	mg/L	85,0	326
Sólidos suspendidos	mg/L	14,4	209

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADOS JUNIO	RESULTADOS AGOSTO
Coliformes Totales	NMP/100 mL	5	3.300
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	2	3.300
Cianuros	mg CN/L	<0,015	0,018
Mercurio	µg Hg/L	<0,5	0,6
ICA	-	88,4	51,56
CLASIFICACIÓN	-	Buena	Buena

En el cuadro se observa que los parámetros de interés a la salida del tramo (QLB-04OV), tienen unas concentraciones que son características de aguas limpias en el mes de junio en cambio en el mes de agosto disminuyó la calidad del agua, debido a que se presentó un aumento en las coliformes totales y fecales, los sólidos suspendidos; pero se mantiene una buena calidad del recurso. En cuanto al ICA se observa una clasificación Buena.

6.4.1.1.2 Clasificación de los usos medidos

Usos normativos

Según la división de los cuerpos de agua del decreto 1541 de 1978, se tiene que el tramo 1 de la Quebrada La Baja (QLB-04OV), es considerado de Clase I (Cuerpos de agua que no admiten vertimientos, Decreto 1541 de 1978 Art. 205), ya que corresponde a una cabecera de una fuente de agua, que en algunos sectores es utilizada para uso agrícola y en su mayoría para consumo humano, en especial el agua de los nacimientos que es utilizada para suplir a los habitantes de los caseríos que están a lo largo del cauce de la quebrada.

Por otra parte, al realizar el cruce entre los criterios de calidad que contempla el decreto 1594 de 1984 para cada uno de los usos potenciales del agua y los resultados del monitoreo del año 2010, se establece para cuales de los usos normativos clasifica la corriente en el punto de monitoreo localizado a la salida del tramo (usos medidos).

A continuación se compara con lo estipulado en el Acuerdo No 278 de 1984, "Estatuto Sanitario", en el cual se clasifican las aguas correspondientes al área de jurisdicción de la C.D.M.B., según las características de calidad, para estimar la clase a la cual pertenece el tramo:

Tabla 12. Clasificación de aguas

Norma	Parámetro	Clases					Junio	Agosto
		1	2	2*	3	4		
	O.D. (mg O ₂ /l)	75% Saturación	70% Saturación	>5	60-70% Saturación	<60% Saturación	7,55	8,09
	Ph	6.5-8.5	6-8.5	-	6-8.5	-	6,94	7,41
	Nitratos (mg N/l)	10	-	-	-	-	<0,11	<0,11

Acuerdo No 278 de 1984, "Estatuto Sanitario" TRAMO 1. NACIMIENTO Q. LA BAJA (QLB-04OV)	Nitritos (mg N / l)	1	-	-	-	-	<0,003	<0,003
	DBO ₅ (mg / l)	0-5	5-10	<6	10 -30	>30	<1,3	<1,3
	Coliformes fecales (NMP / 100 ml)	100	-	≤1000	-	-	2	3300
	Coliformes Totales (NMP / 100 ml)	-	≤10000	-	-	-	5	3300
	Turbiedad (UJT)	10	-	-	-	-	14	151

Fuente: Estatuto Sanitario CDMB *Características especiales Clase 2: Consumo Humano

Se puede apreciar que el Tramo 1 se ajusta según los parámetros definidos en el Estatuto Sanitario, a la Clase 1, el cual está condicionado para aguas en donde no existe cantidades detectables de sólidos sedimentables, grasas y aceites, depósitos de lodos, espumas y sustancias que generan color o sabor, atribuibles o provenientes de descargas de agua residuales domésticas, industriales o de actividades mineras.

Por otra parte, al realizar el cruce de datos entre los criterios de calidad que contempla el Decreto 1594 de 1984 para cada uno de los usos potenciales del agua y los resultados de los monitoreos de Junio de 2010 y de Agosto de 2010, se establece para cuáles de los Usos Normativos clasifica la corriente en el punto de monitoreo localizado a la salida del tramo (también llamados Usos Medidos).

En la siguiente Tabla, se observa al comparar con el Decreto 1594 de 1984, que no existe factor limitante para destinar el agua para cualquiera de los usos potenciales definidos en la norma.

Tabla 13. Comparación con criterios de calidad establecidos en el Decreto 1594 de 1984

Parámetro	Unidad	QLB-04OV Junio	QLB-04OV Agosto	Consumo humano Tratamiento convencional	Consumo humano Desinfección	Uso agrícola	Uso pecuario	Contacto primario	Contacto secundario	Preservación fauna y flora
Nitratos	mg/L	0,11	0,11	10	10		100			
Nitritos	mg/L	<0,003	<0,003	1	1		10			
PH		6,94	7,41	5.0 - 9.0	6.5 - 8.5	4.5 - 9.0		5.0 - 9.0	5.0 - 9.0	5.0 - 9.0
C. Totales	NMP	5	3300	20.000	1.000	5.000		1000	5000	
C. Fecales	NMP	2	3300	2000		1.000		200		
OD	mg/L	7,55	8,09					0,7 OD sat.	0,7 OD sat.	4
Turbiedad	UNT	14	151		10 ujt					
G&A	mg/L	---	---							0,01

Usos según metodología del MAVDT

Se realizó un cruce entre los criterios de calidad teóricos definidos para ciertos usos específicos del agua sugeridos en el procedimiento F-3-6 del MAVDT y el valor obtenido de los monitoreos de Junio del 2010 y Agosto 2010, de esta manera se determinan los usos para los cuales clasifica el cuerpo a la salida del tramo. Los valores se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 14. Valores promedio de los monitoreos de junio y agosto de 2010

Punto	Oxígeno Disuelto	DBO5	NO3 Nitritos	NO2 Nitratos	N-total	P-total	Coliformes Fecales NMP/100ml	Sólidos Totales
QLB-04OV Junio	7,55	<1,3	<0,003	<0,11	<0,74	<0,06	2	85
QLB-04OV Agosto	8,09	<1.3	<0.003	<0,11	<0.74	0,31	3300	326

Al realizar el cruce de información se pueden determinar los usos para los cuales clasifica la corriente en su punto final, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 15. Usos para los cuales clasifica el nacimiento de la Q. La Baja, Tramo 1 (QLB-04OV)

Punto	Usos para los cuales clasifica la corriente										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
QLB-04OV							X	X		X	X

La tabla anterior indica que, sin tener en cuenta los Coliformes, la quebrada La Baja en el Tramo QLB-04OV, podría ser aprovechado para fines recreativos (contactos restringidos), explotación manual de material de playa, agua para procesos industriales y para abastecimiento de agua no potable; recreación con contacto no restringido y se limita el uso para piscicultura, en el último caso la razón es que se sobrepasa el nivel de Coliformes Fecales permitido.

6.4.1.2 Línea base

En este tramo de la quebrada La Baja, no se tiene asociado ningún usuario de tasa retributiva, solo se tiene vertimientos no controlados distribuidos por las actividades mineras y agrícolas.

6.4.1.3 Definición de los objetivos de calidad

Usos reales y deseados de la corriente

Basados en los usos del agua establecidos en el Decreto 1594 de 1984 (artículos 29 – 36) se clasificó la quebrada La Baja en el tramo 1 Nacimiento / QLB-04OV, teniendo como soporte el Plan de Ordenamiento Ambiental Territorial de la microcuenca Vetas y el reconocimiento de los diferentes escenarios identificados en el tramo, como se señala en la siguiente Tabla:

Tabla 16. Clasificación de usos reales y deseados de la Quebrada La Baja, Tramo 1 Nacimiento / QLB-04OV

Subsistema tramo	Descripción	Usos del tramo			
		Uso	Actual	Deseado	Medido*
Quebrada La Baja Tramo 1 QLB-04OV	Toma los caudales de las quebradas Páez, Angosturas y San Andrés	1. Doméstico		X	
		2. Contacto primario (natación y buceo)		X	
		3. Contacto secundario (deportes náuticos y pesca)		X	
		4. Transporte fluvial			

		5. Preservación y reproducción de flora y fauna	X	X	
		6. Pesca artesanal, deportiva e industrial		X	
		7. Riego (agrícola)	X	X	
		8. Industrial			X
		9. Estético			X
		10. Transporte de aguas residuales y asimilación			X
		11. Aprovechamiento de material de arrastre			
		12. Pecuario	X	X	
		13. Receptor de vertimientos menores	X		X

* Corresponde a los usos medidos en la corriente según los monitoreos de Junio y Agosto de 2010

Este tramo corresponde a la cabecera de la corriente de agua y sirve como fuente de abastecimiento de agua potable para surtir a los pobladores de la vereda Angosturas del municipio de California, por lo tanto se considera que su principal uso o uso preponderante es el doméstico e industrial; por otra parte su nacimiento tiene un alto valor para la preservación de la fauna y flora asociada a estos ecosistemas de bosque alto andino.

De igual forma se pudo establecer también que en el tramo 1 en donde se encuentran las quebradas Angosturas, Páez y San Andrés, tienen uso industrial principalmente y agrícola.

En cuanto a los usos deseados se tiene que el abastecimiento de agua sigue siendo el uso preponderante, por lo que los objetivos de calidad para este tramo, deben tender a conservar el uso actual.

En cuanto a los Coliformes, se puede evidenciar que se mantienen según el perfil básico de calidad, lo cual indica que no supera los límites establecidos para abastecimiento de agua con tratamiento convencional, que es el uso preponderante del tramo.

Definición de criterios y objetivos de calidad

Este tramo por tener un uso prioritario para consumo humano, los objetivos de calidad del agua, deben apuntar a conservar su calidad actual y a contribuir en el logro de los criterios definidos para este uso tanto en la normatividad nacional, como en los casos en los que se estén incumpliendo los rangos permisibles.

Para este tramo inicial de la quebrada La Baja, teniendo en cuenta básicamente los parámetros objeto de cobro de tasa retributiva, se define como objetivo general de calidad “mantener las condiciones actuales en términos de DBO, SST y Oxígeno Disuelto”.

Los parámetros seleccionados para el uso doméstico, con los valores actuales y los objetivos de calidad específicos con su respectiva sustentación se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 17. Objetivos de calidad de la Quebrada La Baja, Tramo 1 Nacimiento QLB-040V

Objetivo de calidad - Tramo 1, QLB-040V NACIMIENTO							
Sistema Hidrológico	Subsistema o tramo	Uso deseado preponderante	Parametro	Unidad	Indice	Objetivo de calidad	Notas de sustentación

Objetivo de calidad - Tramo 1, QLB-04OV NACIMIENTO									
					Actual	nivel tecnico o normativo	Deseado		
Cuenca del Río Lebrija	Quebrada La Baja punto QLB-04OV	Estético	Oxígeno disuelto	mg/L % de Saturación	7,55 60% Sat. (min, 2005)	> 2 *	> 5 mg/L > 50% de Saturación	registrar valores por encima de 5 mg/L (60% sat.) en todos los monitoreos realizados en los puntos QLA-04OV	Un nivel de OD por encima de 2 mg/L contribuye a la reducción de olores, se proponen 5 mg/L como objetivo de calidad para mantener así condiciones actuales
			DBO5	mg/L	<1,3 (max. 2006) 14 (prom 2005)	30 *	< 20	registrara concentraciones por debajo de 20 mg/L, en todos los monitoreos realizados en el punto QLA-04OV	según referencias de la metodología presentada por el MAVDT, se establece una concentración máxima de 30 mg/L para uso estético. Se establece 20 mg/L como objetivo según el comportamiento actual de calidad de la corriente
			SST	mg/L	85 (prom 2005)	No hay	< 200	registrara concentraciones por debajo de 200 mg/L, en todos los monitoreos realizados en el punto QLA-04OV	Al no existir referencias, el objetivo se establecio con base al comportamiento de la corriente en los últimos años y las proyecciones para el tratamiento de las aguas residuales
			Sólidos flotantes y espumas		Presentes	Ausentes **	Ausentes	Ausentes	El Dec. 1594/84 establece que para el uso estético del agua, se deben eliminar los sólidos flotantes y las espumas
			Película de grasas y aceites		Presentes	Ausentes **	Ausentes	Ausentes	El Dec. 1594/84 establece que para el uso estético del agua, se deben eliminar las grasas y aceites que formen una película visible.
			Olores ofensivos		Presentes	Ausentes **	Ausentes	Ausentes	El Dec. 1594/84 establece que para el uso estético del agua, se deben eliminar los olores ofensivos, lo cual se logra mediante el aumento del nivel de Oxígeno disuelto en el agua.
Objetivos de calidad regulados por las retributiva									
* Metodología F-3-6, PBC MAVDT									
** Decreto 1594 de 1984									

Priorización de objetivos de calidad

Como se observa en la tabla anterior, el objetivo de calidad de agua que tiene mayor prioridad en este tramo, es la reducción de Coliformes Totales y Fecales, lo cual se cumple para este tramo, sin embargo se deben seguir planteando estrategias que permitan identificar las fuentes generadoras de contaminación, aguas arriba del punto de control (QRV-04OV) y desarrollar acciones específicas para continuar reduciendo los niveles encontrados en la corriente.

Para que estos objetivos sean materializables es necesaria la acción coordinada entre las autoridades municipales y la Comunidad con el acompañamiento de la CDMB

6.4.2 TRAMO 2. QLB-04OV - RV-05OV

Este tramo comprende el nacimiento de la quebrada La Baja hasta su desembocadura con el río Vetas. El área que comprende este tramo es de aproximadamente de 5 Km.

6.4.2.1 Perfil básico de calidad

Este tramo está ubicado en el área rural del municipio de California, se localiza en altitudes que van desde los 2708 m.s.n.m., y 1923 m.s.n.m.; con una temperatura ambiente promedio de 19°C.

Este tramo es muy importante, debido a que recibe las descargas contaminantes de todas las pequeñas mineras del municipio de California, de los caseríos que se encuentran a lo largo de la quebrada La Baja y del municipio de California.

En este tramo hay una gran influencia minera, por ello, se localizaron diferentes puntos de monitoreo para determinar la influencia de las minas sobre la quebrada La Baja, encontrando que en LB-03OV están las mineras San Juan, el 4, Tesorito, San Francisco, La Baja, Barrientos, La Itala, La Pedregosa, Ruben Peña. En este punto también se encuentra el efluente de la vereda La Baja.

En LB-02OV encontramos las mineras La Plata, San Celestino, Callejón Blanco, El Charco, Cajamarca, El Carmen. En este punto se encuentra el efluente del Caserío La Baja.

En LB-01OV (punto tronadora) encontramos la minera La Higuera, también se encuentra el efluente de los caseríos cercanos al municipio de California.

6.4.2.1.1 Estado de calidad actual (2010)

Para conocer el estado de calidad del agua actual de la Quebrada La Baja en este tramo, se tomó como referencia los resultados del monitoreo realizado en los meses de junio y agosto del año 2010, que se presenta en la siguiente tabla, para el punto RV-05OV:

Tabla 18. Estado de calidad actual del TRAMO 2. QLB-04OV - RV-05OV

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADOS JUNIO RV-05OV	RESULTADOS AGOSTO RV-05OV
Caudal	m ³ /s	1,369	1,775
pH	Unid de pH	7,24	7,21
Conductividad	μS/cm	148	69,4
Turbidez	NTU	104	63,5
OD	mg O ₂ /L	7,72	8,00
DQO	mg O ₂ /L	18,5	<15,7
DBO ₅	mg DBO ₅ /L	<1,3	<1,3
Nitrógeno total Kjeldahl	mg NTK - N/L	<0,74	<0,74
Nitrógeno amoniacal	mg N /L	0,05	0,07
Nitritos	mg NO ₂ -N/L	0,004	<0.003
Nitratos	mg NO ₃ -N/L	<0,11	0,19
Fósforo Total	mgP/L	0,18	0,09
Sólidos totales	mg/L	238	182
Sólidos suspendidos	mg/L	118	109
Coliformes Totales	NMP/100 mL	9.200	3.500
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	3.500	3.500
Cianuros	mg CN/L	0,206	<0.015

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADOS JUNIO RV-05OV	RESULTADOS AGOSTO RV-05OV
Mercurio	µg Hg/L	53,2	<0.5
ICA	-	73,2	51,56
CLASIFICACIÓN	-	Buena	Buena

En el cuadro anterior, se observa que los parámetros de interés a la salida del tramo (RV-05OV), tienen unas concentraciones que son características de aguas limpias en el mes de junio en cambio en el mes de agosto disminuyó la calidad del agua, debido a que se presentó un aumento en las coliformes totales y fecales, los sólidos suspendidos y la turbidez; pero se mantiene una buena calidad del recurso. En cuanto al ICA se observa una clasificación Buena.

6.4.2.1.2 Clasificación de los usos medidos

Usos normativos

Según la división de los cuerpos de agua del decreto 1541 de 1978, se tiene que el tramo 2 de la Quebrada La Baja, es considerado Clase II; Cuerpos de aguas que admiten vertimientos con algún tratamiento.

Infelizmente los vertimientos producto de la minería en el municipio de California, no presentan ningún tipo de tratamiento, ocasionando envenenamiento de las aguas y una disminución dramática en la calidad de vida de los habitantes de la zona.

Por otra parte, al realizar el cruce entre los criterios de calidad que contempla el decreto 1594 de 1984 para cada uno de los usos potenciales del agua y los resultados del monitoreo del año 2010, se establece para cuales de los usos normativos clasifica la corriente en el punto de monitoreo localizado a la salida del tramo (usos medidos).

En la siguiente Tabla, se observa al comparar con el decreto 1594 de 1984, la existencia de factores limitantes en la destinación de agua, para cualquiera de los usos potenciales definidos en la norma

Tabla 19. Comparación con criterios de calidad establecidos en el decreto 1594 de 1984

Parámetro	Unidad	RV-05OV JUNIO	RV-05OV AGOSTO	Consumo humano Tratamiento convencional	Consumo humano Desinfección	Uso agrícola	Uso pecuario	Contacto primario	Contacto secundario	Preservación fauna y flora
Nitratos	mg/L	0,11	0,19	10	10		100			
Nitritos	mg/L	0,004	<0,003	1	1		10			
PH		7,24	7,21	5.0 - 9.0	6.5 - 8.5	4.5 - 9.0		5.0 - 9.0	5.0 - 9.0	5.0 - 9.0
C. Totales	NMP	9200	3500	20.000	1.000	5.000		1000	5000	
C. Fecales	NMP	3500	3500	2000		1.000		200		
OD	mg/L	7,72	8					0,7 OD sat.	0,7 OD sat.	4
Turbiedad	UNT	48,8	63,5		10 ujt					
G&A	mg/L	---	---							0,01

Usos según metodología del MAVDT

Se realizó un cruce entre los criterios de calidad teóricos definidos para ciertos usos específicos del agua sugeridos en el procedimiento F-3-6 del MAVDT y el valor obtenido de los monitoreos de Junio del 2010 y Agosto 2010, de esta manera se determinan los usos para los cuales clasifica el cuerpo a la salida del tramo. Los valores se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 20. Valores promedio de los monitoreos de junio y agosto de 2010

Punto	Oxígeno Disuelto	DBO5	NO3 Nitritos	NO2 Nitratos	N-total	P-total	Coliformes Fecales NMP/100ml	Sólidos Totales
RV-05OV Junio	7,72	<1,3	0,004	<0,11	<0,74	0,18	3500	238
RV-05OV Agosto	8,09	<1.3	<0.003	<0,11	<0.74	0,31	3300	326

Al realizar el cruce de información se pueden determinar los usos para los cuales clasifica la corriente en su punto final, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 21. Usos para los cuales clasifica la Quebrada La Baja, Tramo 2 QLB-04OV-RV-05OV

Punto	Usos para los cuales clasifica la corriente										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RV-05OV							X	X		X	X

La tabla anterior indica que, sin tener en cuenta los Coliformes, la quebrada La Baja en el Tramo 2, podría ser aprovechado para fines recreativos (contactos restringidos), explotación manual de material de playa, agua para procesos industriales y para abastecimiento de agua no potable; recreación con contacto no restringido y se limita el uso para piscicultura, en el último caso la razón es que se sobrepasa el nivel de Coliformes Fecales permitido.

6.4.2.2 Línea base

En este tramo de la quebrada La Baja, no se tiene asociado ningún usuario de tasa retributiva, solo se tiene vertimientos no controlados distribuidos por las actividades mineras y agrícolas.

6.4.2.3 Definición de los objetivos de calidad

Usos reales y deseados de la corriente

Basados en los usos del agua establecidos en el Decreto 1594 de 1984 (artículos 29 – 36) se clasificó la quebrada La Baja en el tramo 2 QLB-04OV – RV-05OV, teniendo como soporte el Plan de Ordenamiento Ambiental Territorial de la microcuenca Vetas y el reconocimiento de los diferentes escenarios identificados en el tramo, como se señala en la siguiente Tabla:

Tabla 22. Clasificación de usos reales y deseados de la Quebrada La Baja, Tramo 2. QLB-04OV – RV-05OV

Subsistema tramo	Descripción	Usos del tramo			
		Uso	Actual	Deseado	Medido*
Quebrada La Baja	En este tramo las	1. Doméstico		X	

Subsistema o tramo	Descripción	Usos del tramo			
		Uso	Actual	Deseado	Medido*
Tramo 2 QLB-04OV – RV-05OV	principales quebradas que desembocan son La San Juan y La Chitaga.	2. Contacto primario (natación y buceo)		X	
		3. Contacto secundario (deportes náuticos y pesca)		X	
		4. Transporte fluvial			
		5. Preservación y reproducción de flora y fauna		X	
		6. Pesca artesanal, deportiva e industrial		X	
		7. Riego (agrícola)	X	X	
		8. Industrial	X		X
		9. Estético			X
		10. Transporte de aguas residuales y asimilación	X		X
		11. Aprovechamiento de material de arrastre	X		X
		12. Pecuario		X	X
		13. Receptor de vertimientos menores	X		X

* Corresponde a los usos medidos en la corriente según los monitoreos de Junio y Agosto de 2010

Este tramo ilustra que las aguas no deben usarse para uso doméstico y/o agrícola debido a que la principal actividad económica de la zona en el área rural de California es la minería. En esta parte el cauce del río es usado únicamente para el movimiento de las ruedas para la molienda o para el sistema de pisonas para la remolienda de las arenas.

Definición de criterios y objetivos de calidad

Este tramo por tener un uso prioritario para consumo humano, los objetivos de calidad del agua, deben apuntar a conservar su calidad actual y a contribuir en el logro de los criterios definidos para este uso tanto en la normatividad nacional, en los casos en los que se estén incumpliendo los rangos permisibles. No obstante no se recomienda el uso de este cuerpo de agua para el consumo humano debido a que muestra presencia de cianuro y de mercurio en las muestras tomadas en los meses de Junio y de Agosto.

Para el Tramo 2, teniendo en cuenta básicamente los parámetros objeto de cobro de tasa retributiva, se define como objetivo general de calidad “mantener las condiciones actuales en términos de DBO, SST y oxígeno disuelto” bajando las descargas puntuales de Cianuro y de Mercurio en el río. Los parámetros seleccionados para el uso doméstico, con los valores actuales y los objetivos de calidad específicos con su respectiva sustentación se muestran en la tabla siguiente.

Tabla 23. Objetivos de calidad de la Quebrada La Baja, Tramo 2 QLB-04OV – RV-05OV

Objetivo de calidad - Tramo 2 QLB-04OV – RV-05OV									
Sistema Hidrológico	Subsistema o tramo	Uso deseado preponderante	Parametro	Unidad	Indice			Objetivo de calidad	Notas de sustentación
					Actual	nivel tecnico o normativo	Deseado		
Cuenca del Río Lebríja	Río Vetas punto RV-05OV	Estético	Oxígeno disuelto	mg/L % de Saturación	7,72 60% Sat. (min, 2005)	> 2 *	> 5 mg/L > 50% de Saturación	registrar valores por encima de 5 mg/L (60% sat.) en todos los monitoreos realizados en los puntos RV-05OV	Un nivel de OD por encima de 2 mg/L, contribuye a la reducción de olores, se propone 5 mg/L como objetivo de calidad para mantener así condiciones actuales

Objetivo de calidad - Tramo 2 QLB-040V – RV-050V									
			DBO5	mg/L	<1,3 (max. 2006) 14 (prom 2005)	30 *	< 20	registrara concentraciones por debajo de 20 mg/L, en todos los monitoreos realizados en el punto RV-050V	según referencias de la metodología presentada por el MAVDT, se establece una concentración máxima de 30 mg/L para uso estético. Se establece 20 mg/L como objetivo según el comportamiento actual de calidad de la corriente
			SST	mg/L	118 (prom 2005)	No hay	< 200	registrara concentraciones por debajo de 200 mg/L, en todos los monitoreos realizados en el punto RV-050V	Al no existir referencias, el objetivo se estableció con base al comportamiento de la corriente en los monitoreos hechos en los meses de junio y agosto y las proyecciones para el tratamiento de las aguas residuales
			Sólidos flotantes y espumas		Presentes	Ausentes **	Ausentes	Ausentes	El Dec. 1594/84 establece que para el uso estético del agua, se deben eliminar los sólidos flotantes y las espumas
			Película de grasas y aceites		Presentes	Ausentes **	Ausentes	Ausentes	El Dec. 1594/84 establece que para el uso estético del agua, se deben eliminar las grasas y aceites que formen una película visible.
			Olores ofensivos		Presentes	Ausentes **	Ausentes	Ausentes	El Dec. 1594/84 establece que para el uso estético del agua, se deben eliminar los olores ofensivos, lo cual se logra mediante el aumento del nivel de Oxígeno disuelto en el agua.
Objetivos de calidad regulados por tasas retributiva									
* Metodología F-3-6, PBC MAVDT									
** Decreto 1594 de 1984									

Priorización de objetivos de calidad

Como se observa en la tabla anterior, el objetivo de calidad de agua que tiene mayor prioridad en este tramo, es la reducción de Coliformes Totales y Fecales, lo cual se cumple para este tramo, sin embargo se deben seguir planteando estrategias que permitan identificar las fuentes generadoras de contaminación, aguas arriba del punto de control (RV-050V) y desarrollar acciones específicas para continuar reduciendo los niveles encontrados en la corriente.

Para que estos objetivos sean materializables es necesaria la acción coordinada entre las autoridades municipales y la Comunidad con el acompañamiento de la CDMB, mejorando los programas de saneamiento básico y culturizando a las comunidad en temas de manejo adecuado de químicos como el Cianuro y el Mercurio para hacer los procesos de minería, más eficientes y menos contaminantes.

6.4.3 TRAMO 3. QCH-020V - RV-020V

Este tramo comprende la quebrada Chumbula, desde su parte más alta y que no presenta afectación por la actividad humana, hasta su desembocadura en el río Vetas. El Área que comprende este tramo es de aproximadamente, 5000 m².

6.4.3.1 Perfil básico de calidad

Este tramo está ubicado en el área rural del municipio de Surata y California. Se localiza en altitudes que van desde los 2274 m.s.n.m., a los 1709 m.s.n.m.; con una temperatura ambiente promedio de 22.5°C.

Pese a que la calidad del recurso hídrico está entre 52 y 58 arrojando un tipo de calidad **Buena**, muestra presencia de Cianuro, superando los niveles permitidos por el Decreto 1594 de 1984 con una concentración de 0,38 mg/L en el mes de Junio, lo cual revela que cerca al punto donde fue tomada la muestra en puente panaga hay explotación minera ilegal.

6.4.3.1.1 Estado de calidad actual (2010)

Para conocer el estado de calidad del agua actual de la Quebrada Chumbula en este tramo, se tomó como referencia los resultados del monitoreo realizado en los meses de junio y agosto del año 2010, que se presenta en la siguiente tabla, para los puntos RV-02OV:

Tabla 24. Estado de calidad actual del TRAMO 3. QCH-02OV – RV-02OV

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADOS JUNIO RV-02OV	RESULTADOS AGOSTO RV-02OV
Caudal	m ³ /s	0,0498	-
pH	Unid de pH	129	136
Conductividad	µS/cm	65,0	63,4
Turbidez	NTU	7,32	7,84
OD	mg O ₂ /L	17,5	<15.7
DQO	mg O ₂ /L	<1,3	<1.3
DBO ₅	mg DBO ₅ /L	<0,74	<0.74
Nitrógeno total Kjeldahl	mg NTK - N/L	0,05	0,06
Nitrógeno amoniacal	mg N /L	0,003	<0.003
Nitritos	mg NO ₂ -N/L	<0,11	0,15
Nitratos	mg NO ₃ -N/L	0,23	0,13
Fósforo Total	mgP/L	208	204
Sólidos totales	mg/L	103	88,0
Sólidos suspendidos	mg/L	3.500	54.000
Coliformes Totales	NMP/100 mL	3.500	22.000
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	0,384	0,099
Cianuros	mg CN/L	1,8	0,8
Mercurio	µg Hg/L	7,72	7,82
ICA	-	58,5	52,45
CLASIFICACIÓN	-	Buena	Buena

En el cuadro anterior, se observa que los parámetros de interés a la salida del tramo (RV-02OV), tienen unas concentraciones que son características de aguas limpias en el mes de Junio y Agosto observando que es constante el ICA del recurso mostrando una clasificación Buena.

6.4.3.1.2 Clasificación de los usos medidos

Usos normativos

Según la división de los cuerpos de agua del decreto 1541 de 1978, se tiene que el tramo 3 de la Quebrada Chumbula, es considerado de Clase II; Cuerpos de aguas que admiten vertimientos con algún tratamiento.

Por otra parte, al realizar el cruce entre los criterios de calidad que contempla el decreto 1594 de 1984 para cada uno de los usos potenciales del agua y los resultados del monitoreo del año 2010, se establece para cuales de los usos normativos clasifica la corriente en el punto de monitoreo localizado a la salida del tramo (usos medidos).

En la siguiente Tabla, se observa al comparar con el decreto 1594 de 1984, la existencia de factores limitantes en la destinación de agua, para cualquiera de los usos potenciales definidos en la norma

Tabla 25. Comparación con criterios de calidad establecidos en el decreto 1594 de 1984

Parámetro	Unidad	RV-02OV JUNIO	RV-02OV AGOSTO	Consumo humano Tratamiento convencional	Consumo humano Desinfección	Uso agrícola	Uso pecuario	Contacto primario	Contacto secundario	Preservación fauna y flora
Nitratos	mg/L	<0,11	0,15	10	10		100			
Nitritos	mg/L	0,003	<0,003	1	1		10			
PH		7,72	7,82	5.0 - 9.0	6.5 - 8.5	4.5 - 9.0		5.0 - 9.0	5.0 - 9.0	5.0 - 9.0
C. Totales	NMP	3500	54000	20.000	1.000	5.000		1000	5000	
C. Fecales	NMP	3500	22000	2000		1.000		200		
OD	mg/L	7,32	7,84					0,7 OD sat.	0,7 OD sat.	4
Turbiedad	UNT	65	63,4		10 ujt					
G&A	mg/L	---	---							0,01

Usos según metodología del MAVDT

Se realizó un cruce entre los criterios de calidad teóricos definidos para ciertos usos específicos del agua sugeridos en el procedimiento F-3-6 del MAVDT y el valor obtenido de los monitoreos de Junio del 2010 y Agosto 2010, de esta manera se determinan los usos para los cuales clasifica el cuerpo a la salida del tramo. Los valores se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 26. Valores promedio de los monitoreos de junio y agosto de 2010

Punto	Oxígeno Disuelto	DBO5	NO3 Nitritos	NO2 Nitratos	N-total	P-total	Coliformes Fecales NMP/100ml	Sólidos Totales
RV-02OV Junio	7,32	<1,3	0,003	<0,11	<0,74	0,23	3500	208
RV-02OV Agosto	7,84	<1.3	<0.003	0,15	<0.74	0,13	22000	204

Al realizar el cruce de información se pueden determinar los usos para los cuales clasifica la corriente en su punto final, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 27. Usos para los cuales clasifica la Quebrada Chumbula, Tramo 3. QCH-02OV-RV-02OV

Punto	Usos para los cuales clasifica la corriente										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RV-02OV		X	X			X	X	X		X	X

La tabla anterior evidencia que el agua es apta para contacto primario, secundario, riego, industrial, transporte de aguas de arrastre y de asimilación y de aprovechamiento de material de arrastre, pero se recomienda bajar las Coliformes mediante de sistemas de tanques sépticos.

6.4.3.2 Línea base

En este tramo de la quebrada Chumbula, no se tiene asociado ningún usuario de tasa retributiva, solo se tiene vertimientos no controlados distribuidos por las actividades mineras y agrícolas.

6.4.3.3 Definición de los objetivos de calidad

Usos reales y deseados de la corriente

Basados en los usos del agua establecidos en el Decreto 1594 de 1984 (artículos 29 – 36) se clasificó la quebrada Chumbula en el tramo 3. QCH-02OV – RV-02OV, teniendo como soporte el Plan de Ordenamiento Ambiental Territorial de la microcuenca Vetas y el reconocimiento de los diferentes escenarios identificados en el tramo, como se señala en la siguiente Tabla:

Tabla 28. Clasificación de usos reales y deseados de la Quebrada Chumbula, Tramo 3. QCH-02OV – RV-02OV

Subsistema tramo	Descripción	Usos del tramo			
		Uso	Actual	Deseado	Medido*
Quebrada Chumbula Tramo 3 QCH-02OV – RV-02OV	En este tramo se estudia el comportamiento de la quebrada Chumbula desde su parte alta, hasta la desembocadura con el río Vetas.	1. Doméstico			
		2. Contacto primario (natación y buceo)		X	X
		3. Contacto secundario (deportes náuticos y pesca)		X	X
		4. Transporte fluvial			
		5. Preservación y reproducción de flora y fauna			
		6. Pesca artesanal, deportiva e industrial	X	X	X
		7. Riego (agrícola)	X	X	X
		8. Industrial	X		X
		9. Estético			X
		10. Transporte de aguas residuales y asimilación	X	X	X
		11. Aprovechamiento de material de arrastre	X	X	X
		12. Pecuario			X
		13. Receptor de vertimientos menores	X		X

* Corresponde a los usos medidos en la corriente según los monitoreos de Junio y Agosto de 2010

Esta tabla ilustra que el TRAMO 3. Es apto para todos los consumos sin presentar restricciones en términos de los resultados arrojados por el ICA, pero los análisis desarrollados por la CDMB

nos muestran que hay presencia de cianuro en el agua en el punto de la desembocadura con el río vetas, lo cual imposibilita el uso domestico, la pesca y el uso recreativo por su toxicidad.

Definición de criterios y objetivos de calidad

Este tramo por tener un uso prioritario para consumo humano, los objetivos de calidad del agua, deben apuntar a conservar su calidad actual y a contribuir en el logro de los criterios definidos para este uso tanto en la normatividad nacional, en los casos en los que se estén incumpliendo los rangos permisibles. No obstante no se recomienda el uso de este cuerpo de agua para el consumo humano debido a que muestra presencia de cianuro en las muestras tomadas en los meses de Junio y de Agosto, lo cual puede convertirse en un riesgo para la comunidad.

Tabla 29. Objetivos de calidad de la Quebrada Chumbula, Tramo 3 QCH-02OV – RV-02OV

Objetivo de calidad - Tramo 3 QCH-02OV – RV-02OV									
Sistema Hidrológico	Subsistema o tramo	Uso deseado preponderante	Parametro	Unidad	Indice			Objetivo de calidad	Notas de sustentación
					Actual	nivel tecnico o normativo	Deseado		
Cuenca del Río Lebrija	Río Vetas punto RV-02OV	Estético	Oxigeno disuelto	mg/L % de Saturación	7 60% Sat. (min. 2005)	> 2 *	> 5 mg/L > 50% de Saturación	registrar valores por encima de 5 mg/L (60% sat.) en todos los monitoreos realizados en los puntos RV-02OV	Un nivel de OD por encima de 2 mg/L contribuye a la reducción de olores, se propones 5 mg/L como objetivo de calidad para mantener asi condiciones actuales
			DBO5	mg/L	<1,3 (max. 2006) 14 (prom 2005)	30 *	< 20	registrara concentraciones por debajo de 20 mg/L, en todos los monitoreos realizados en el punto RV-02OV	según referencias de la metodología presentada por el MAVDT, se establece una concentración maxima de 30 mg/L para uso estético. Se establece 20 mg/L como objetivo según el comportamiento actual de calidad de la corriente
			SST	mg/L	88 (prom 2005)	No hay	< 200	registrara concentraciones por debajo de 200 mg/L, en todos los monitoreos realizados en el punto RV-02OV	Al no existir referencias, el objetivo se estableció con base al comportamiento de la corriente en los monitoreos hechos en los meses de junio y agosto y las proyecciones para el tratamiento de las aguas residuales
			Sólidos flotantes y espumas		Presentes	Ausentes **	Ausentes	Ausentes	El Dec. 1594/84 establece que para el uso estético del agua, se deben eliminar los solidos flotantes y las espumas
			Película de grasas y aceites		Presentes	Ausentes **	Ausentes	Ausentes	El Dec. 1594/84 establece que para el uso estético del agua, se deben eliminar las grasas y aceites que formen una película visible.
			Olores ofensivos		Presentes	Ausentes **	Ausentes	Ausentes	El Dec. 1594/84 establece que para el uso estético del agua, se deben eliminar los olores ofensivos, lo cual se logra mediante el aumento del nivel de Oxigeno disuelto en el agua.
Objetivos de calidad regulados por tasas retributiva									
* Metodología F-3-6, PBC MAVDT									
** Decreto 1594 de 1984									

Priorización de objetivos de calidad

En este tramo se deben seguir planteando estrategias que permitan identificar las fuentes generadoras de contaminación, aguas arriba del punto de control (RV-05OV) y desarrollar acciones específicas para continuar reduciendo los niveles encontrados en la corriente.

Para que estos objetivos sean materializables es necesaria la acción coordinada entre las autoridades municipales y la Comunidad con el acompañamiento de la CDMB,

6.4.4 TRAMO 4. RIO VETAS PARTE ALTA - QSA-010V

Este tramo comprende la quebrada El Salado desde su parte más alta en el Área rural del municipio de Vetas, hasta su unión con la quebrada El Volcán. El área que comprende este tramo es de aproximadamente 4500 m².

6.4.4.1 Perfil básico de calidad

Este tramo está ubicado en el área rural del municipio de Vetas. Se localiza en altitudes que van desde los 3400 m.s.n.m., hasta los 3048 m.s.n.m, con una temperatura ambiente promedio de 10°C.

Este tramo presenta un índice de calidad del agua ICA muy superior a otros tramos con valores que fluctúan entre 70 y 80 con tipo de calidad **Buena**. Este es un punto de gran importancia porque recoge toda el agua del paramo de Monsalve demostrando que la zona es una reserva hídrica que vale la pena preservar por la CDMB.

6.4.4.1.1 Estado de calidad actual (2010)

Para conocer el estado de calidad del agua actual de la Quebrada El Salado, se tomó como referencia los resultados del monitoreo realizado en los meses de junio y agosto del año 2010, que se presenta en la siguiente tabla, para los puntos QSA-010V:

Tabla 30. Estado de calidad actual del TRAMO 4. RIO VETAS PARTE ALTA - QSA-010V

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADOS JUNIO QSA-010V	RESULTADOS AGOSTO QSA-010V
Caudal	m ³ /s	5,86	5,71
pH	Unid de pH	41,3	60,2
Conductividad	μS/cm	42,1	83,1
Turbidez	NTU	7,39	7,42
OD	mg O ₂ /L	15,7	<15,7
DQO	mg O ₂ /L	<1,3	<1,3
DBO ₅	mg DBO ₅ /L	<0,74	<0,74
Nitrógeno total Kjeldahl	mg NTK - N/L	0,03	0,06
Nitrógeno amoniacal	mg N /L	<0,003	<0,003
Nitritos	mg NO ₂ -N/L	<0,11	<0,11
Nitratos	mg NO ₃ -N/L	0,10	0,11
Fósforo Total	mgP/L	122	206
Sólidos totales	mg/L	75,0	149
Sólidos suspendidos	mg/L	50	170
Coliformes Totales	NMP/100 mL	20	<2,0
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	<0,015	<0,015

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADOS JUNIO QSA-01OV	RESULTADOS AGOSTO QSA-01OV
Cianuros	mg CN/L	0,7	2,1
Mercurio	µg Hg/L	5,86	5,71
ICA	-	74,8	74,32
CLASIFICACIÓN	-	Buena	Buena

En el cuadro anterior, se observa que los parámetros de interés a la salida del tramo (QSA-01OV), tienen unas concentraciones que son características de aguas limpias en el mes de Junio y Agosto observando que es constante el ICA del recurso mostrando una clasificación Buena.

6.4.4.1.2 Clasificación de los usos medidos

Usos normativos

Según la división de los cuerpos de agua del decreto 1541 de 1978, se tiene que el tramo 4 de la Quebrada El Salado, es considerado de Clase 1 (Cuerpos de agua que no admiten vertimientos, Decreto 1541 de 1978 Art. 205), ya que corresponde a una cabecera de una fuente de agua, que en algunos sectores es utilizada para uso agrícola y en su mayoría para consumo humano, en especial el agua de los nacimientos que es utilizada para suplir a los habitantes de los caseríos que están a lo largo del cauce de la quebrada.

Por otra parte, al realizar el cruce entre los criterios de calidad que contempla el decreto 1594 de 1984 para cada uno de los usos potenciales del agua y los resultados del monitoreo del año 2010, se establece para cuales de los usos normativos clasifica la corriente en el punto de monitoreo localizado a la salida del tramo (usos medidos).

A continuación se compara con lo estipulado en el Acuerdo No 278 de 1984, “Estatuto Sanitario”, en el cual se clasifican las aguas correspondientes al área de jurisdicción de la C.D.M.B., según las características de calidad, para estimar la clase a la cual pertenece el tramo:

Tabla 31. Clasificación de aguas

Norma	Parámetro	Clases					Junio	Agosto
		1	2	2*	3	4		
Acuerdo No 278 de 1984, “Estatuto Sanitario” TRAMO 4. Río Vetas parte alta – QSA-01OV	O.D. (mg O ₂ / l)	75% Satura.	70% Satura	>5	60-70% Satura	<60% Satura	7,39	7,42
	Ph	6.5–8.5	6–8.5	-	6–8.5	-	5,86	5,71
	Nitratos (mg N/l)	10	-	-	-	-	<0,11	<0,11
	Nitritos (mg N / l)	1	-	-	-	-	<0,003	<0,003
	DBO ₅ (mg / l)	0-5	5-10	<6	10 -30	>30	<1,3	<1,3

Coliformes fecales (NMP / 100 ml)	100	-	≤1000	-	-	2	2
Coliformes Totales (NMP / 100 ml)	-	≤10000	-	-	-	50	170
Turbiedad (UJT)	10	-	-	-	-	43,1	60,2

Fuente: Estatuto Sanitario CDMB *Características especiales Clase 2: Consumo Humano

Se puede apreciar que el Tramo 1 se ajusta según los parámetros definidos en el Estatuto Sanitario, a la Clase 1, el cual está condicionado para aguas en donde no existe cantidades detectables de sólidos sedimentables, grasas y aceites, depósitos de lodos, espumas y sustancias que generan color o sabor, atribuibles o provenientes de descargas de agua residuales domésticas, industriales o de actividades mineras.

Por otra parte, al realizar el cruce de datos entre los criterios de calidad que contempla el Decreto 1594 de 1984 para cada uno de los usos potenciales del agua y los resultados de los monitoreos de Junio de 2010 y de Agosto de 2010, se establece para cuáles de los Usos Normativos clasifica la corriente en el punto de monitoreo localizado a la salida del tramo (también llamados Usos Medidos).

Por otra parte, al realizar el cruce entre los criterios de calidad que contempla el decreto 1594 de 1984 para cada uno de los usos potenciales del agua y los resultados del monitoreo del año 2010, se establece para cuales de los usos normativos clasifica la corriente en el punto de monitoreo localizado a la salida del tramo (usos medidos).

En la siguiente Tabla, se observa al comparar con el decreto 1594 de 1984, la existencia de factores limitantes en la destinación de agua, para cualquiera de los usos potenciales definidos en la norma

Tabla 32. Comparación con criterios de calidad establecidos en el decreto 1594 de 1984

Parámetro	Unidad	QSA-010V JUNIO	QSA-010V AGOSTO	Consumo humano Tratamiento convencional	Consumo humano Desinfección	Uso agrícola	Uso pecuario	Contacto primario	Contacto secundario	Preservación fauna y flora
Nitratos	mg/L	<0,11	<0,11	10	10		100			
Nitritos	mg/L	<0,003	<0,003	1	1		10			
PH		5,86	5,71	5.0 - 9.0	6.5 - 8.5	4.5 - 9.0		5.0 - 9.0	5.0 - 9.0	5.0 - 9.0
C. Totales	NMP	50	170	20.000	1.000	5.000		1000	5000	
C. Fecales	NMP	20	20	2000		1.000		200		
OD	mg/L	7,32	7,84					0,7 OD sat.	0,7 OD sat.	4
Turbiedad	UNT	43,1	83,1		10 ujt					
G&A	mg/L	---	---							0,01

Usos según metodología del MAVDT

Se realizó un cruce entre los criterios de calidad teóricos definidos para ciertos usos específicos del agua sugeridos en el procedimiento F-3-6 del MAVDT y el valor obtenido de los monitoreos de Junio del 2010 y Agosto 2010, de esta manera se determinan los usos para los cuales clasifica el cuerpo a la salida del tramo. Los valores se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 33. Valores promedio de los monitoreos de Junio y Agosto de 2010

Punto	Oxígeno Disuelto	DBO5	NO3 Nitritos	NO2 Nitratos	N-total	P-total	Coliformes Fecales NMP/100ml	Sólidos Totales
QSA-01OV Junio	7,39	<1,3	0,003	<0,11	<0,74	0,10	20	122
QSA-01OV Agosto	7,42	<1.3	<0.003	<0,11	<0.74	0,11	20	206

Al realizar el cruce de información se pueden determinar los usos para los cuales clasifica la corriente en su punto final, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 34. Usos para los cuales clasifica la Quebrada El Salado, Tramo 4.

Punto	Usos para los cuales clasifica la corriente										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RV-02OV	X	X	X			X	X				

La tabla anterior evidencia que el agua es apta para contacto primario, secundario, pecuario, agrícola.

6.4.4.2 Línea base

En este tramo de la quebrada El Salado, no se tiene asociado ningún usuario de tasa retributiva, solo se tiene vertimientos no controlados distribuidos por las actividades mineras y agrícolas.

6.4.4.3 Definición de los objetivos de calidad

Usos reales y deseados de la corriente

Basados en los usos del agua establecidos en el Decreto 1594 de 1984 (artículos 29 – 36) se clasificó la quebrada El Salado en el tramo 4. Parte alta río Vetas – QSA-01OV, teniendo como soporte el Plan de Ordenamiento Ambiental Territorial de la microcuenca Vetas y el reconocimiento de los diferentes escenarios identificados en el tramo, como se señala en la siguiente Tabla:

Tabla 35. Clasificación de usos reales y deseados de la Quebrada El Salado, Tramo 4.

Subsistema tramo	Descripción	Usos del tramo			
		Uso	Actual	Deseado	Medido*
Quebrada Chumbula Tramo 3 QCH-02OV – RV-02OV	En este tramo se estudia el comportamiento de la quebrada Chumbula desde su parte alta, hasta la desembocadura con el río Vetas.	1. Doméstico	X	X	
		2. Contacto primario (natación y buceo)		X	X
		3. Contacto secundario (deportes náuticos y pesca)		X	X
		4. Transporte fluvial			
		5. Preservación y reproducción de flora y fauna			
		6. Pesca artesanal, deportiva e industrial	X	X	X

Subsistema o tramo	Descripción	Usos del tramo			
		Uso	Actual	Deseado	Medido*
		7. Riego (agrícola)	X	X	X
		8. Industrial			
		9. Estético			X
		10. Transporte de aguas residuales y asimilación	X		X
		11. Aprovechamiento de material de arrastre	X		X
		12. Pecuario	X		X
		13. Receptor de vertimientos menores	X		X

* Corresponde a los usos medidos en la corriente según los monitoreos de Junio y Agosto de 2010

Esta tabla ilustra que el TRAMO 4. Es apto para todos los consumos sin presentar restricciones en términos de los resultados arrojados por el ICA.

Definición de criterios y objetivos de calidad

Este tramo por tener un uso prioritario para consumo humano, los objetivos de calidad del agua, deben apuntar a conservar su calidad actual y a contribuir en el logro de los criterios definidos para este uso tanto en la normatividad nacional, en los casos en los que se estén incumpliendo los rangos permisibles. No obstante no se recomienda el uso de este cuerpo de agua para el consumo humano debido a que muestra presencia de cianuro en las muestras tomadas en los meses de Junio y de Agosto, lo cual puede convertirse en un riesgo para la comunidad.

Tabla 36. Objetivos de calidad de la Quebrada El Salado, Tramo 4 PARTE ALTA RIO VETAS – QSA-010V

Objetivo de calidad - Tramo 4. PARTE ALTA RIO VETAS – QSA-010V									
Sistema Hidrológico	Subsistema o tramo	Uso deseado preponderante	Parametro	Unidad	Indice			Objetivo de calidad	Notas de sustentación
					Actual	nivel tecnico o normativo	Deseado		
Cuenca del Río Lebríja	Río Vetás punto RV-020V	Estético	Oxígeno disuelto	mg/L % de Saturación	7 60% Sat. (min. 2005)	> 2 *	> 5 mg/L > 50% de Saturación	registrar valores por encima de 5 mg/L (60% sat.) en todos los monitoreos realizados en los puntos QSA-010V	Un nivel de OD por encima de 2 mg/L contribuye a la reducción de olores, se propones 5 mg/L como objetivo de calidad para mantener así condiciones actuales
			DBO5	mg/L	<1.3 (max. 2006) 14 (prom 2005)	30 *	< 20	registrara concentraciones por debajo de 20 mg/L, en todos los monitoreos realizados en el punto QSA-010V	según referencias de la metodología presentada por el MAVDT, se establece una concentración maxima de 30 mg/L para uso estético. Se establece 20 mg/L como objetivo según el comportamiento actual de calidad de la corriente
			SST	mg/L	149 (prom 2005)	No hay	< 200	registrara concentraciones por debajo de 200 mg/L, en todos los monitoreos realizados en el punto QSA-010V	Al no existir referencias, el objetivo se estableció con base al comportamiento de la corriente en los monitoreos hechos en los meses de junio y agosto y las proyecciones para el tratamiento de las aguas residuales
			Sólidos flotantes y espumas		Presentes	Ausentes **	Ausentes	Ausentes	El Dec. 1594/84 establece que para el uso estético del agua, se deben eliminar los sólidos flotantes y las espumas
			Película de grasas y aceites		Presentes	Ausentes **	Ausentes	Ausentes	El Dec. 1594/84 establece que para el uso estético del agua, se deben eliminar las grasas y aceites que formen una película visible.

Objetivo de calidad - Tramo 4. PARTE ALTA RIO VETAS – QSA-010V										
			Olores ofensivos		Presentes	Ausentes	**	Ausentes	Ausentes	El Dec. 1594/84 establece que para el uso estético del agua, se deben eliminar los olores ofensivos; lo cual se logra mediante el aumento del nivel de Oxígeno disuelto en el agua.
Objetivos de calidad regulados por tasas retributiva										
* Metodología F-3-6, PBC MAVDT										
** Decreto 1594 de 1984										

Priorización de objetivos de calidad

En la tabla anterior se puede observar que la calidad del agua es buena, haciéndola un recurso de múltiples usos, que son vitales para la supervivencia de la población aledaña al recurso hídrico.

Sin embargo, se deben desarrollar acciones específicas para continuar reduciendo los niveles encontrados en la corriente.

Para que estos objetivos sean materializables es necesaria la acción coordinada entre las autoridades municipales y la Comunidad con el acompañamiento de la CDMB

6.4.5 TRAMO 5. QSA-010V – RV-010V

El tramo inicia desde el punto QSA-010V, el cual recibe el efluente de la quebrada el Volcán y termina antes de la desembocadura del río Vetas en el río Suratá.

El recorrido del río en este tramo es de aproximadamente 14 Km.

6.4.5.1 Perfil básico de calidad

Este tramo está ubicado a lo largo de la microcuenca del río Vetas, con altitudes que van desde los 3300 m.s.n.m., hasta los 1600 m.s.n.m.; con una temperatura ambiente promedio de 17°C.

La importancia de este tramo radica, en que recibe todas las descargas contaminantes de la actividad minera del los municipios de California, Vetas y Suratá, haciendo posible un mejor monitoreo de la corriente, logrando analizar los resultados cualitativos y cuantitativos de los picos mensuales de la toma de muestras, ejecutadas por la CDMB.

6.4.5.1.1 Estado de calidad actual (2010)

Para conocer el estado de calidad del agua actual del Río Vetas en este tramo, se tomó como referencia los resultados del monitoreo realizado en los meses de junio y agosto del año 2010, que se presenta en la siguiente tabla, para el punto RV-010V:

Tabla 37. Estado de calidad actual del TRAMO 5. QSA-010V - RV-010V

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADOS JUNIO RV-010V	RESULTADOS AGOSTO RV-010V
Caudal	m ³ /s	-	-
pH	Unid de pH	7,63	7,78
Conductividad	µS/cm	128	85,5

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADOS JUNIO RV-01OV	RESULTADOS AGOSTO RV-01OV
Turbidez	NTU	55,6	95,6
OD	mg O ₂ /L	7,52	8,1
DQO	mg O ₂ /L	16,2	15,7
DBO ₅	mg DBO ₅ /L	<1,3	1,3
Nitrógeno total Kjeldahl	mg NTK - N/L	<0,74	0,74
Nitrógeno amoniacal	mg N /L	0,04	0,050
Nitritos	mg NO ₂ -N/L	<0,003	0,003
Nitratos	mg NO ₃ -N/L	<0,11	0,11
Fósforo Total	mgP/L	0,08	0,15
Sólidos totales	mg/L	199	232
Sólidos suspendidos	mg/L	91,0	162
Coliformes Totales	NMP/100 mL	35.000	35000
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	17.000	17000
Cianuros	mg CN/L	<0,015	0,015
Mercurio	µg Hg/L	<0,5	0,5
ICA	-	53,9	51,996
CLASIFICACIÓN	-	Buena	Buena

En el cuadro anterior, se observa que los parámetros de interés a la salida del tramo (RV-01OV), tienen unas concentraciones que son características de aguas limpias en el mes de junio permaneciendo constante con el mes de agosto, que por las lluvias disminuyó la calidad al revolver todo el material sedimentado manteniéndose una buena calidad del recurso. En cuanto al ICA se obtiene una clasificación Buena.

6.4.5.1.2 Clasificación de los usos medidos

Usos normativos

Según la división de los cuerpos de agua del decreto 1541 de 1978, se tiene que el tramo 5 del Río Vetás, es considerado de Clase II; Cuerpos de aguas que admiten vertimientos con algún tratamiento.

En la siguiente Tabla, se observa al comparar con el decreto 1594 de 1984, la existencia de factores limitantes en la destinación de agua, para cualquiera de los usos potenciales definidos en la norma

Tabla 38. Comparación con criterios de calidad establecidos en el decreto 1594 de 1984

Parámetro	Unidad	RV-01OV JUNIO	RV-01OV AGOSTO	Consumo humano Tratamiento convencional	Consumo humano Desinfección	Uso agrícola	Uso pecuario	Contacto primario	Contacto secundario	Preservación fauna y flora
Nitratos	mg/L	0,11	0,11	10	10		100			
Nitritos	mg/L	0,003	0,003	1	1		10			
PH		7,63	7,78	5.0 - 9.0	6.5 - 8.5	4.5 - 9.0		5.0 - 9.0	5.0 - 9.0	5.0 - 9.0
C. Totales	NMP	35000	35000	20.000	1.000	5.000		1000	5000	
C. Fecales	NMP	17000	17000	2000		1.000		200		

Parámetro	Unidad	RV-010V JUNIO	RV-010V AGOSTO	Consumo humano Tratamiento convencional	Consumo humano Desinfección	Uso agrícola	Uso pecuario	Contacto primario	Contacto secundario	Preservación fauna y flora
OD	mg/L	7,52	8,1					0,7 OD sat.	0,7 OD sat.	4
Turbiedad	UNT	55,6	95,6		10 ujt					
G&A	mg/L	---	---							0,01

Usos según metodología del MAVDT

Se realizó un cruce entre los criterios de calidad teóricos definidos para ciertos usos específicos del agua sugeridos en el procedimiento F-3-6 del MAVDT y el valor obtenido de los monitoreos de Junio del 2010 y Agosto 2010, de esta manera se determinan los usos para los cuales clasifica el cuerpo a la salida del tramo. Los valores se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 39. Valores promedio de los monitoreos de junio y agosto de 2010

Punto	Oxígeno Disuelto	DBO5	NO3 Nitritos	NO2 Nitratos	N-total	P-total	Coliformes Fecales NMP/100ml	Sólidos Totales
RV-010V Junio	7,52	<1,3	0,003	<0,11	<0,74	0,08	17000	199
RV-010V Agosto	8,1	<1.3	<0.003	<0,11	<0.74	0,15	17000	232

Al realizar el cruce de información se pueden determinar los usos para los cuales clasifica la corriente en su punto final, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 40. Usos para los cuales clasifica el río Vetás, Tramo 5 QSA-010V - RV-010V

Punto	Usos para los cuales clasifica la corriente										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RV-010V								X		X	X

La tabla anterior indica que el agua del río vetas únicamente se le pueden dar tres usos, que son: industrial, transporte de aguas residuales y de asimilación y aprovechamiento de material de arrastre pensando en el sector productivo de la región que es la minería. La presencia de Coliformes fecales y totales hacen que al agua no se les pueda dar uso debido a que el agua tiende a volverse altamente contaminante y a su vez nociva para la salud humana, para la fauna y para la flora, de los habitantes de la región.

6.4.5.2 Línea base

En este tramo del río Vetás, no se tiene asociado ningún usuario de tasa retributiva, solo se tiene vertimientos no controlados distribuidos por las actividades mineras y agrícolas.

6.4.5.3 Definición de los objetivos de calidad

Usos reales y deseados de la corriente

Basados en los usos del agua establecidos en el Decreto 1594 de 1984 (artículos 29 – 36) se clasificó el río Vetas en el tramo 5 QSA-01OV – RV-01OV, teniendo como soporte el Plan de Ordenamiento Ambiental Territorial de la microcuenca Vetas y el reconocimiento de los diferentes escenarios identificados en el tramo, como se señala en la siguiente Tabla:

Tabla 41. Clasificación de usos reales y deseados del Río Vetas, Tramo 5. QSA-01OV – RV-01OV

Subsistema tramo	Descripción	Usos del tramo			
		Uso	Actual	Deseado	Medido*
Río Vetas Tramo 5 QSA-01OV – RV-01OV	Este tramo es la columna vertebral de la microcuenca debido a que se analiza el recurso hídrico del Río Vetas, teniendo en cuenta, los efluentes de las quebradas y las descargas de los municipios de California y Vetas.	1. Doméstico		X	
		2. Contacto primario (natación y buceo)		X	
		3. Contacto secundario (deportes náuticos y pesca)		X	
		4. Transporte fluvial			
		5. Preservación y reproducción de flora y fauna		X	
		6. Pesca artesanal, deportiva e industrial		X	
		7. Riego (agrícola)	X	X	
		8. Industrial	X		X
		9. Estético			X
		10. Transporte de aguas residuales y asimilación	X		X
		11. Aprovechamiento de material de arrastre	X		X
		12. Pecuario	X		X
		13. Receptor de vertimientos menores	X		X

* Corresponde a los usos medidos en la corriente según los monitoreos de Junio y Agosto de 2010

Este tramo ilustra que las aguas no deben usarse para uso doméstico y/o agrícola debido a que la principal actividad económica de la zona en el área rural de California y Vetas es la minería. En este tramo el cauce del río es usado únicamente para el movimiento de las ruedas para la molienda o para el sistema de piones para la remolienda de las arenas, y también para la eliminación de arenas cianuradas ya que los mineros no tienen una zona para disposición final de estos residuos peligrosos.

Definición de criterios y objetivos de calidad

No se recomienda el uso de este cuerpo de agua para el consumo humano, para preservación de flora y fauna, riego, pesca artesanal, deportiva o industrial, debido a que muestra presencia de cianuro y de mercurio en las muestras tomadas en los meses de Junio y de Agosto.

Para el Tramo 5, teniendo en cuenta básicamente los parámetros objeto de cobro de tasa retributiva, se define como objetivo general de calidad “mantener las condiciones actuales en términos de DBO, SST y oxígeno disuelto” bajando las descargas puntuales de Cianuro y de Mercurio en el río. Los parámetros seleccionados para el uso doméstico, con los valores actuales y los objetivos de calidad específicos con su respectiva sustentación se muestran en la tabla siguiente.

Tabla 42. Objetivos de calidad del río Vetas, Tramo 5 QSA-010V – RV-010V

Objetivo de calidad - Tramo 5 QSA-010V – RV-010V									
Sistema Hidrológico	Subsistema o tramo	Uso deseado preponderante	Parametro	Unidad	Indice			Objetivo de calidad	Notas de sustentación
					Actual	nivel tecnico o normativo	Deseado		
Cuenca del Río Lebríja	Río Vetas punto RV-010V	Estético	Oxígeno disuelto	mg/L % de Saturación	8,1 60% Sat. (min, 2005)	> 2 *	> 5 mg/L > 50% de Saturación	registrar valores por encima de 5 mg/L (60% sat.) en todos los monitoreos realizados en los puntos RV-010V	Un nivel de OD por encima de 2 mg/L contribuye a la reducción de olores, se propone 5 mg/L como objetivo de calidad para mantener así condiciones actuales
			DBO5	mg/L	<1,3 (max, 2006) 14 (prom 2005)	30 *	< 20	registrara concentraciones por debajo de 20 mg/L, en todos los monitoreos realizados en el punto RV-010V	según referencias de la metodología presentada por el MAVDT, se establece una concentración máxima de 30 mg/L para uso estético. Se establece 20 mg/L como objetivo según el comportamiento actual de calidad de la corriente
			SST	mg/L	162 (prom 2005)	No hay	< 200	registrara concentraciones por debajo de 200 mg/L, en todos los monitoreos realizados en el punto RV-010V	Al no existir referencias, el objetivo se establece con base al comportamiento de la corriente en los monitoreos hechos en los meses de junio y agosto y las proyecciones para el tratamiento de las aguas residuales
			Sólidos flotantes y espumas		Presentes	Ausentes **	Ausentes	Ausentes	El Dec. 1594/84 establece que para el uso estético del agua, se deben eliminar los sólidos flotantes y las espumas
			Película de grasas y aceites		Presentes	Ausentes **	Ausentes	Ausentes	El Dec. 1594/84 establece que para el uso estético del agua, se deben eliminar las grasas y aceites que formen una película visible.
			Olores ofensivos		Presentes	Ausentes **	Ausentes	Ausentes	El Dec. 1594/84 establece que para el uso estético del agua, se deben eliminar los olores ofensivos, lo cual se logra mediante el aumento del nivel de Oxígeno disuelto en el agua.
Objetivos de calidad regulados por tasas retributiva									
* Metodología F-3-6, PBC MAVDT									
** Decreto 1594 de 1984									

Priorización de objetivos de calidad

Como se observa en la tabla anterior, el objetivo de calidad de agua que tiene mayor prioridad en este tramo, es la reducción de Coliformes Totales y Fecales, lo cual se cumple para este tramo, sin embargo se deben seguir planteando estrategias que permitan identificar las fuentes generadoras de contaminación, aguas arriba del punto de control (RV-010V) y desarrollar acciones específicas para continuar reduciendo los niveles encontrados en la corriente.

Para que estos objetivos sean materializables es necesaria la acción coordinada entre las autoridades municipales y la Comunidad con el acompañamiento de la CDMB, el ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

7. ANÁLISIS MULTIANUAL DE LAS CONCENTRACIONES DE CIANURO Y DE MERCURIO, EN LA MICROCUENCA DEL RÍO VETAS.

La microcuenca del río Vetas, ha sido objeto durante los últimos 30 años de la explotación aurífera a pequeña escala, teniendo consecuencias devastadoras con el recurso hídrico.

El uso inapropiado e inadecuado de altas concentraciones de cianuro y de mercurio, por parte de las pequeñas industrias mineras y los campesinos de la región, para la separación del mineral de la roca, ha generado una gran problemática por la sedimentación del mercurio a lo largo del cause del río Vetas.

De acuerdo a los resultados obtenidos por el laboratorio de la CDMB, en lo últimos 5 años se ha presentado una disminución notable, del uso inadecuado de mercurio y de cianuro en los procesos de minería, observándose claramente en los puntos de monitoreo de corrientes sobre la quebrada La Baja y en el río Vetas. Los puntos de monitoreo de los que se extrajeron los datos, se encuentran ubicados uno aguas arriba de la desembocadura de la quebrada La Baja en el río Vetas, datando cada traza contaminante producida en la mineras del municipio de California (LB-01), el otro punto se ubica sobre el Río Vetas, antes de unirse con la desembocadura de la quebrada La Baja, datando toda la contaminación producida por las mineras del municipio de Vetas (RV-02).

En las siguientes tablas, se muestran los valores máximos y mínimos de contaminación por cianuro y por mercurio de los años 2002 a 2010 en los puntos de monitoreo. La disminución al uso tanto de cianuro como de mercurio es importante en los dos puntos, ya que los valores en el año 2010, están por debajo de los límites permitidos por el decreto 1594 de 1984 o sobrepasan levemente a diferencia del resultado de años anteriores donde los niveles encontrados sobrepasaban significativamente los establecidos en la norma, haciendo del agua un contaminante a gran escala y generando grandes impactos ambientales no solo en el área de la microcuenca del Río Vetas.

LB-01		
AÑO	CIANURO	MERCURIO
2002	0,004 - 3,580	0,0011 - 0,0121
2003	0,004 - 2,050	0,0011 - 0,0713
2004	0,010 - 2,390	0,0009 - 0,0442
2005	0,012 - 4,94	0,0011 - 0,0740
2006	0,004 - 1,060	0,0006 - 0,0556
2007	0,029 - 2,500	0,0012 - 0,0132
2008	0,015 - 4,130	0,0010 - 0,0120
2010	0,015 - 1,08	0,0008 - 0,0032

RV-02		
AÑO	CIANURO	MERCURIO
2002	0,003 - 0,200	0,0005 - 0,0060
2003	0,007 - 0,245	0,0008 - 0,0079
2004	0,010 - 0,440	0,0006 - 0,0173
2005	0,040 - 4,480	0,0007 - 0,0068
2006	0,015 - 0,405	0,0006 - 0,0026
2007	0,015 - 1,7	0,0007 - 0,0025
2008	0,015 - 0,240	0,0008 - 0,0063
2010	0,015 - 0,023	0,0005 - 0,0014

La disminución en el uso de mercurio y de cianuro se logró, gracias a la intervención y controles de la CDMB a través de los años y a su ardua labor para concientizar no solo a los mineros, sino también a toda la comunidad en general de los municipios de Vetas y de California.

Las jornadas de capacitación se realizaron mediante convenios internacionales y sirvieron como apoyo para los pequeños mineros y campesinos que desconocían los nuevos mecanismos utilizados para la explotación de minerales basados en tecnologías limpias para la separación

eficiente del mineral, las cuales reducen significativamente las concentraciones de los químicos anteriormente nombrados.

El uso de estas técnicas se evidencia notoriamente al observar la disminución no solo del cianuro, si no del mercurio en las graficas 8 a 13 presentes en este informe.

Las graficas 12 y 13, representan las concentraciones de cianuro y de mercurio sobre el Río Vetas antes de la confluencia con el Río Suratá y aguas debajo de la confluencia de la quebrada La Baja en el Río Vetas. En estas graficas encontramos información que data del año 2003 al 2010, observando la notoria disminución en los usos de cianuro y de mercurio, de parte de las industrias mineras y de la comunidad tanto de California como de Vetas.

Para el año 2010, la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga –CDMB-, inicio el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico para la microcuenca del río Vetas, con el fin de de determinar el estado de las corrientes y los impactos ambientales negativos generados por la gran minería.

Para este proyecto se ubicaron treinta y seis (36) puntos estratégicamente seleccionados, usando el mapa de usos actuales del suelo. En los cuales se hicieron pruebas tanto para analizar la calidad del recurso hídrico, como la cantidad.

El modelo usado por la CDMB para hallar el Índice de Calidad del Agua (ICA), fue desarrollado por la National Sanitation Foundation, determinado a partir de 9 parámetros que son el Oxígeno Disuelto, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Nitrógeno Total, Fósforo Total, Sólidos Totales, Turbiedad, Coliformes Fecales, pH y Temperatura el cual arroja un dato de 0 a 100.

La relación entre el valor del ICA calculado y la clasificación del agua se presenta en la Tabla 9.

En las tabla 2 y 3, se puede observar que los rangos de calidad de agua, se encuentran entre Buena y Óptima.

No quedando satisfecha la CDMB, con los resultados arrojados por el ICA, se hicieron las pruebas de Cianuro (CN-) y Mercurio (Hg), en los puntos anteriormente seleccionados, debido a la influencia de la minería en la microcuenca en donde se vieron los siguientes resultados.

Tabla 43. Resultados de CN y Mg en los puntos de monitoreo.

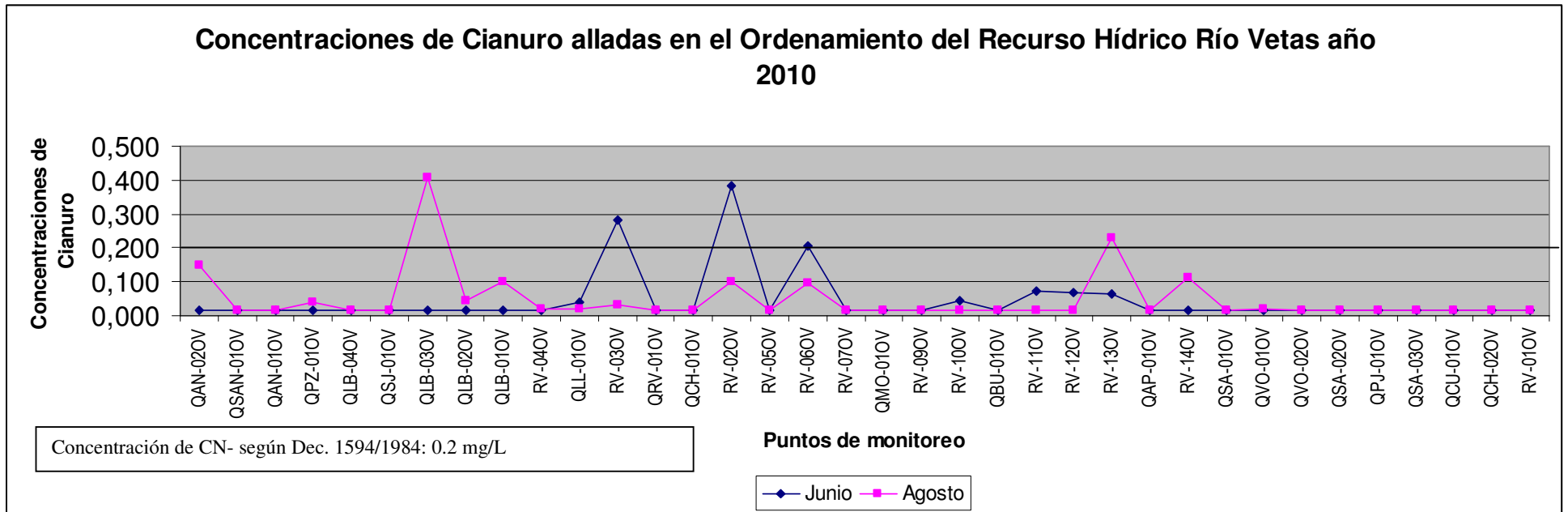
NOMBRE	CODIFICACIÓN	JUNIO		AGOSTO	
		Cianuro mg/L	Mercurio mg/L	Cianuro mg/L	Mercurio mg/L
Q. Angosturas 2	QAN-02OV	0,015	0,0005	0,1500	0,0005
Q. San Andrés	QSAN-01OV	0,015	0,0005	0,0150	0,0005
Q. Angosturas 1	QAN-01OV	0,015	0,0005	0,0150	0,0006
Q. Páez	QPZ-01OV	0,015	0,0005	0,0390	0,0005
Q. La Baja 4 (nace)	QLB-04OV	0,015	0,0005	0,0180	0,0006
Q. San Juan	QSJ-01OV	0,015	0,0005	0,0150	0,0005
Q. La baja 3	QLB-03OV	0,015	0,0016	0,4090	0,0005
Q. La baja 2	QLB-02OV	0,015	0,0005	0,0460	0,0011
Q. La baja 1 – Tronadora	QLB-01OV	0,015	0,0014	0,1010	0,0008
Río Vetas Puente el Molino	RV-04OV	0,015	0,0010	0,0210	0,0009

NOMBRE	CODIFICACIÓN	JUNIO		AGOSTO	
		Cianuro mg/L	Mercurio mg/L	Cianuro mg/L	Mercurio mg/L
Q. La laguna Hato Viejo	QLL-01OV	0,042	0,0070	0,0190	0,0014
Río Vetas Puente Capellania	RV-03OV	0,281	0,0021	0,0310	0,0008
Q. ramada vieja puente el salado	QRV-01OV	0,015	0,0007	0,0150	0,0005
Q. Chumbula 1	QCH-01OV	0,015	0,0008	0,0150	0,0005
Río Vetas aguas abajo Q. Chumbula	RV-02OV	0,384	0,0018	0,0990	0,0008
Río Vetas antes de Q. La Baja	RV-05OV	0,015	0,0013	0,0150	0,0005
Río Vetas aguas abajo confluencia Q. La Baja	RV-06OV	0,206	0,0532	0,0980	0,0005
Río Vetas aguas abajo Q. Mata perros	RV-07OV	0,015	0,0005	0,0150	0,0005
Q. Mongora 1	QMO-01OV	0,015	0,0005	0,0150	0,0005
Río Vetas aguas arriba confluencia Q. Mongora	RV-09OV	0,015	0,0005	0,0150	0,0005
Río Vetas aguas abajo confluencia Q. Mongora	RV-10OV	0,044	0,0017	0,0150	0,0005
Q. Bucaramanguita	QBU-01OV	0,015	0,0005	0,0150	0,0005
Río vetas aguas abajo confluencia Q. la plata	RV-11OV	0,071	0,0010	0,0150	0,0007
Río vetas aguas arriba confluencia Q. la plata	RV-12OV	0,070	0,0011	0,0150	0,0007
Río Vetas aguas abajo Q. Agua de páramo	RV-13OV	0,066	0,0600	0,2300	0,0025
Q. Agua de páramo	QAP-01OV	0,015	0,0005	0,0150	0,0005
Union Río Vetas - Q. Cunta (BORRERO)	RV-14OV	0,018	0,0023	0,1120	0,0010
Confluencia Q. El Salado - Q. El Volcan	QSA-01OV	0,015	0,0007	0,0150	0,0021
Q. El Volcan 1	QVO-01OV	0,015	0,0011	0,0220	0,0009
Q. El Volcan 2	QVO-02OV	0,015	0,0005	0,0150	0,0005
Q. El Salado 2	QSA-02OV	0,015	0,0005	0,0150	0,0005
Q. pajaritos	QPJ-01OV	0,015	0,0005	0,0150	0,0005
Confluencia Laguna Larga - Q. El Salado	QSA-03OV	0,015	0,0005	0,0150	0,0005
Q. Cunta	QCU-01OV	0,015	0,0005	0,0150	0,0001
Q. Chumbula 2	QCH-02OV	0,015	0,0005	0,0150	0,0005
Union Río Vetas - Río Suratá	RV-01OV	0,015	0,0005	0,0150	0,0005

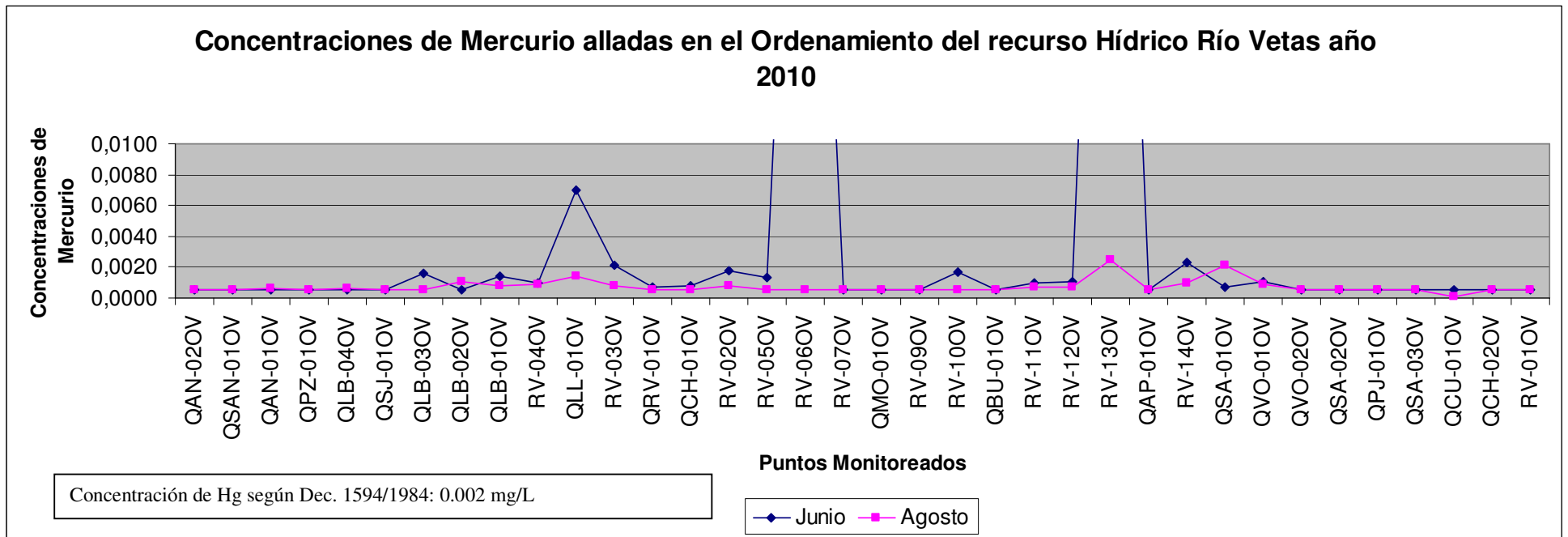
En la tabla 43, se puede observar que hay valores que sobrepasan los niveles permitidos de cianuro y de mercurio, establecidos por el decreto 1594 de 1984, pero se puede afirmar que ha habido un progreso muy significativo por parte de las empresas mineras, debido a que han bajado las concentraciones de cianuro y de mercurio en sus procesos de extracción del mineral, disminuyendo significativamente los impactos ambientales y los impactos sociales que acarrear el uso de estos elementos químicos.

En las gráficas 2 y 3, se presentan las concentraciones halladas tanto de cianuro como de mercurio en cada uno de los puntos seleccionado para el Ordenamiento del Recurso Hídrico en donde se observa, que en la mayoría de los puntos de monitoreo, las concentraciones de Cianuro y de mercurio están por debajo de los niveles permitidos por el Decreto 1594 de 1984, los cuales establecen para Cianuro un rango inferior a 0.2 mg/L y Mercurio un rango inferior a 0.002 mg/L. Esta disminución es notoria debido a que las pequeñas y medianas industrias mineras, fueron adquiridas por las multinacionales mineras llamadas "GreyStar y CVS" entre otras.

Grafica 2. Concentraciones de cianuro halladas en el Ordenamiento del recurso Hídrico río Vetas año 2010



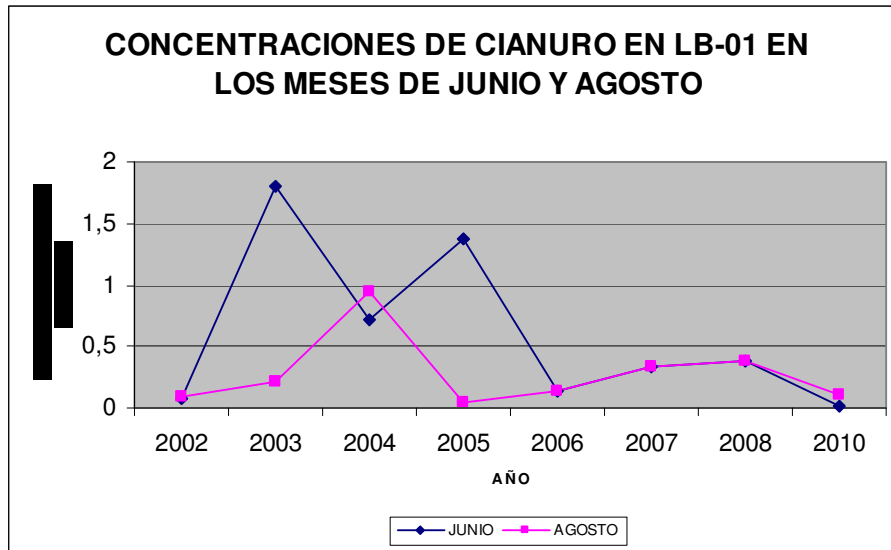
Grafica 3. Concentraciones de mercurio halladas en el Ordenamiento del recurso Hídrico río Vetas año 2010



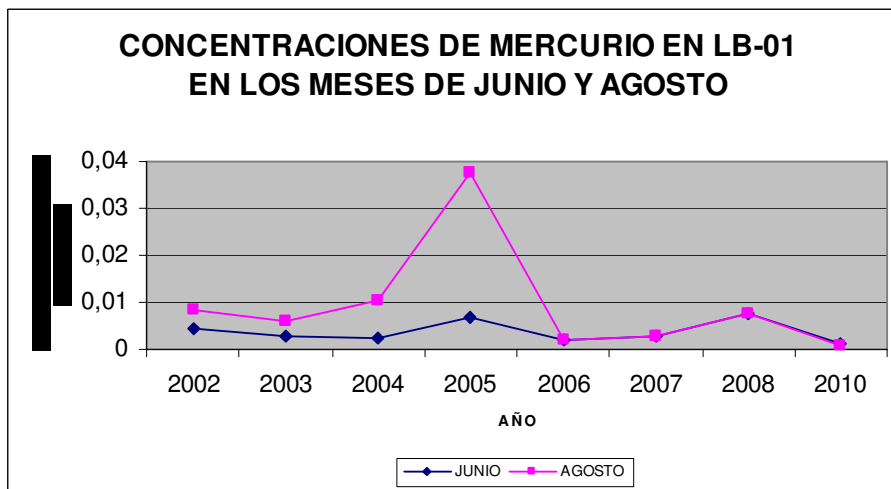
El punto LB-01 de la red de monitoreo de la CDMB, hace referencia al punto sobre la quebrada La Baja a pocos metros de la desembocadura en el río Vetas donde se hacen los muestreos. Este punto tiene una gran importancia debido a que la mayor parte de las industrias mineras del municipio de California se ubican a lo largo de esta quebrada llegando a su nacimiento en donde se unen las quebradas Angosturas y Paez.

Se puede observar la disminución significativa del uso tanto del cianuro como del mercurio a través de los años por las industrias mineras, reduciendo los impactos ambientales sobre la quebrada la Baja y posteriormente sobre el río Vetas.

Grafica 4. Grafica multianual comparativa de las concentraciones de cianuro de los meses de junio y agosto del año 2002 a 2010 en LB-01



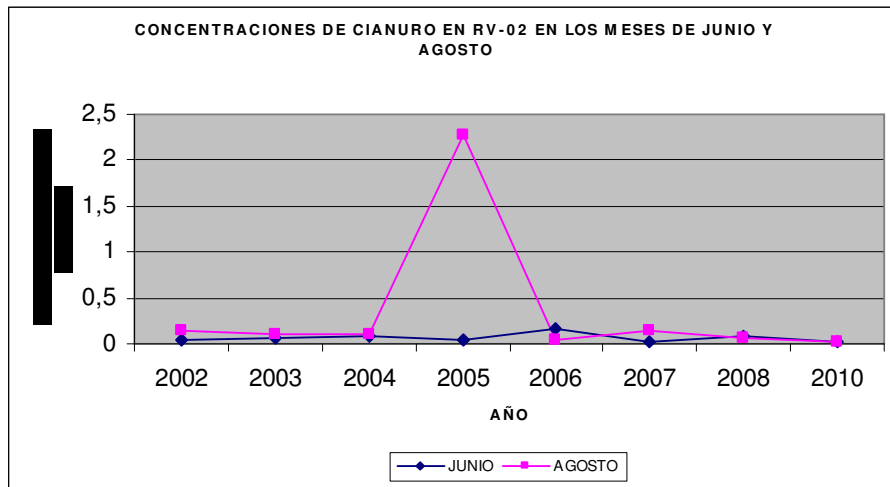
Grafica 5. Grafica multianual comparativa de las concentraciones de mercurio de los meses de junio y agosto del año 2002 a 2010 en LB-01



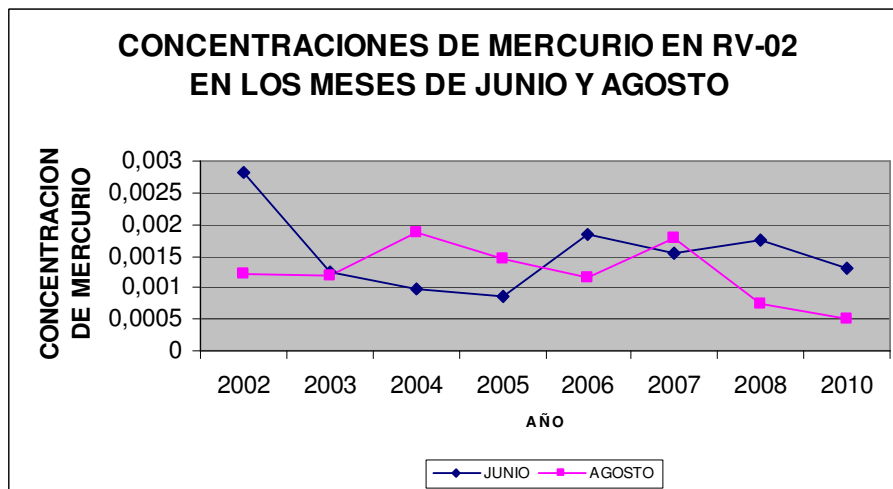
El punto RV-02 de la red de monitoreo de la CDMB, esta ubicado aguas arriba de la desembocadura de la quebrada La Baja, sobre el río Vetas. La importancia de este punto radica en que reúne toda la actividad tanto agrícola como minera del municipio de Vetas.

Se puede observar claramente que las descargas tanto del cianuro, como del mercurio por las industrias mineras, en este punto no rebasan los niveles permitidos por lo estipulado por la ley según Dec. 1594 de 1984, el cual dice que las concentraciones de cianuro deben ser menores a 0.2 mg/L y de mercurio deben ser menores a 0.002 mg/L.

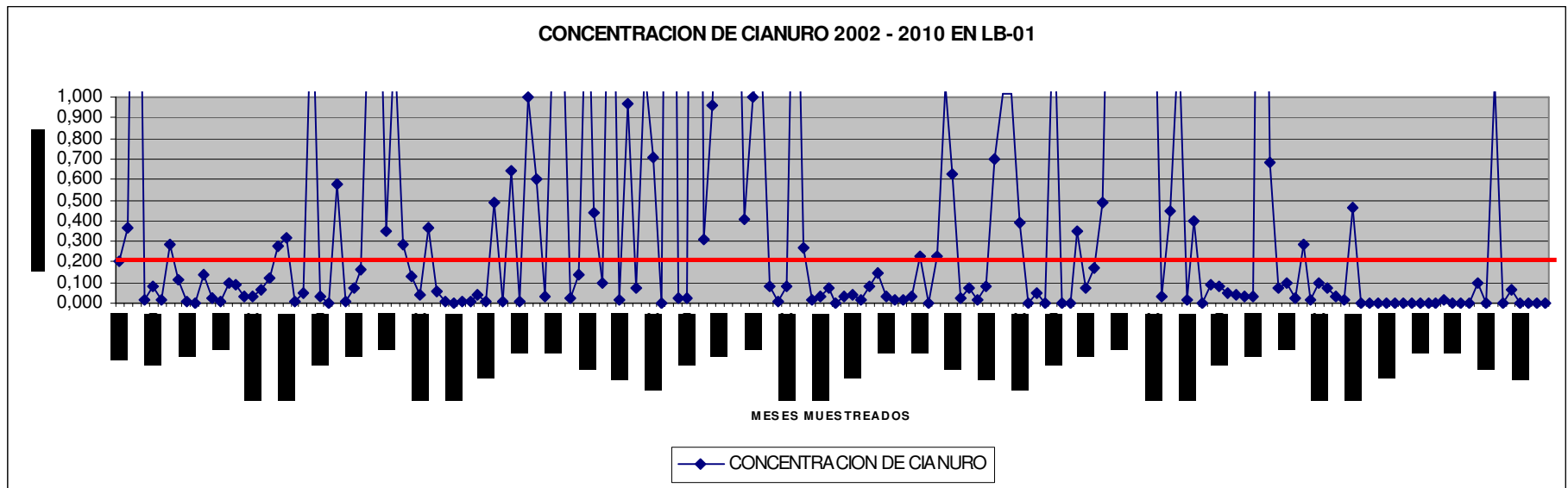
Grafica 6. Grafica multianual comparativa de las concentraciones de cianuro de los meses de junio y agosto del año 2002 a 2010 en RV-02



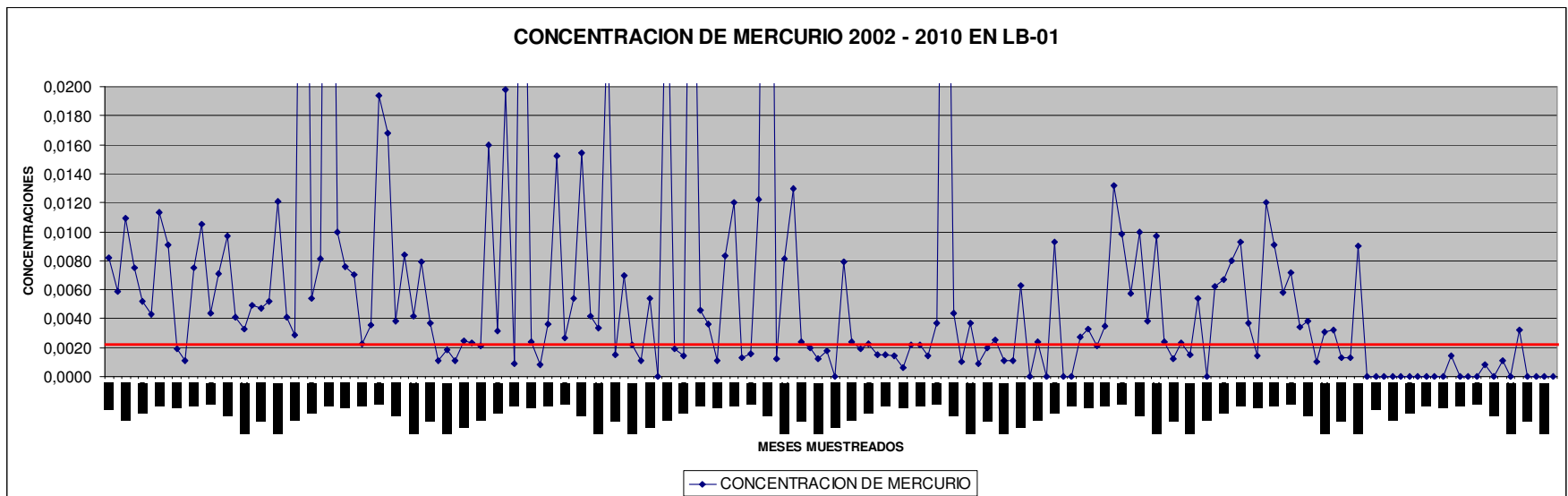
Grafica 7. Grafica multianual comparativa de las concentraciones de mercurio de los meses de junio y agosto del año 2002 a 2010 en RV-02



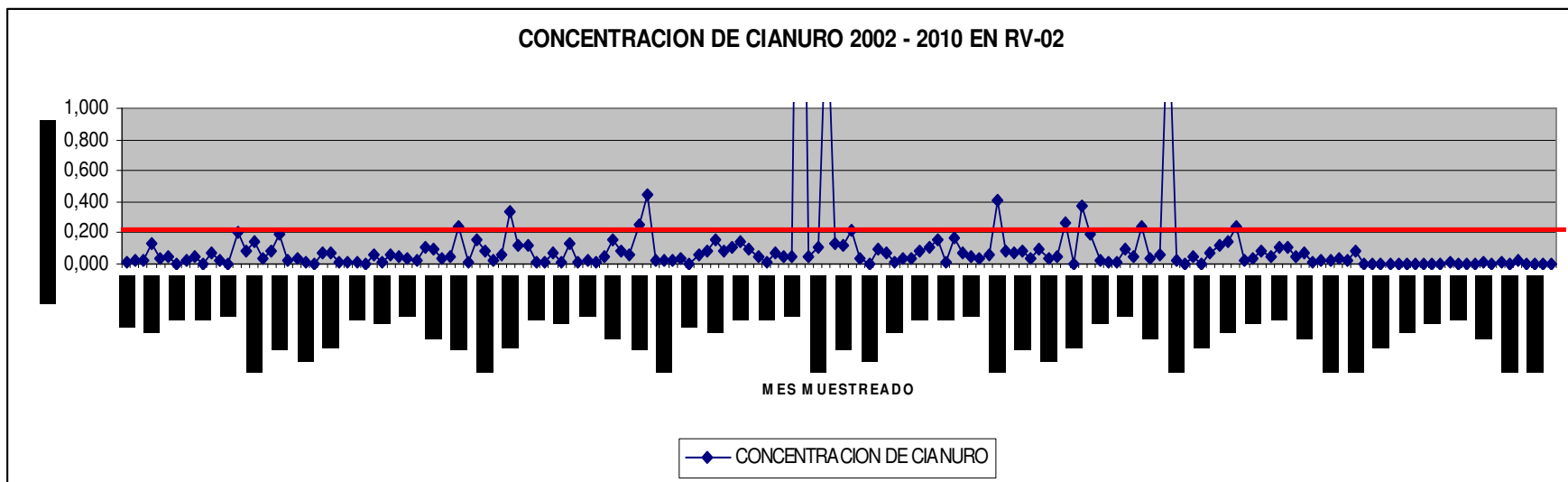
Grafica 8. Reporte multianual detallado del año 2002 al 2010 de concentraciones de cianuro en LB-01



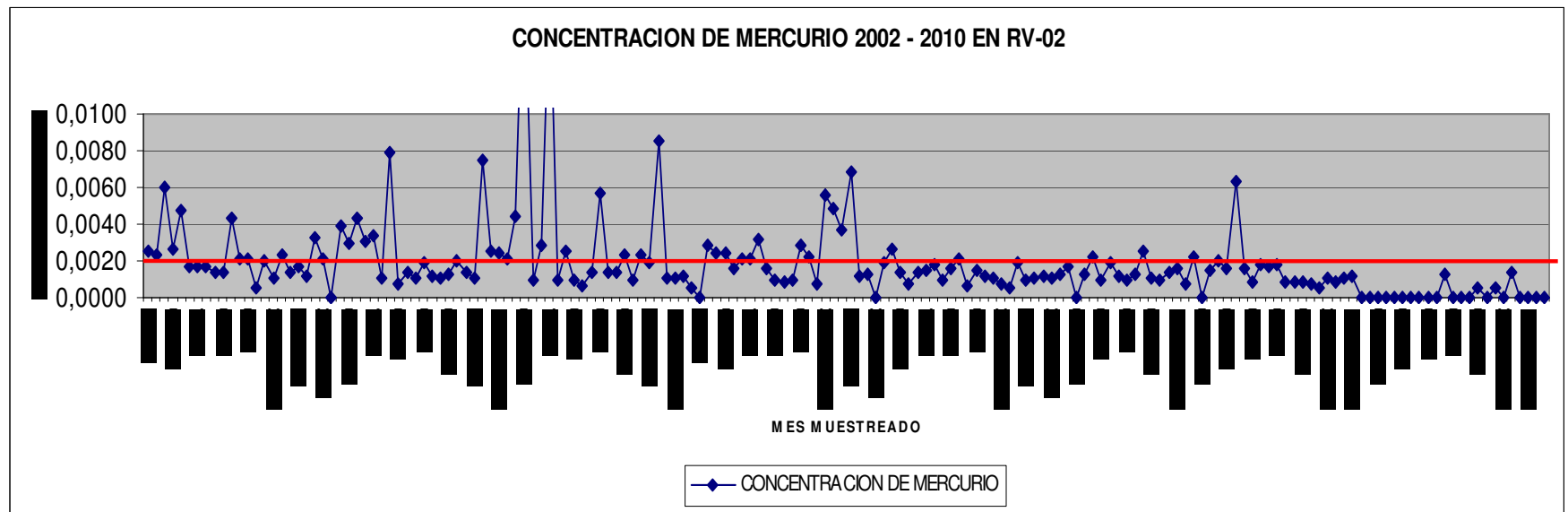
Grafica 9. Reporte multianual detallado del año 2002 al 2010 de concentraciones de mercurio en LB-01



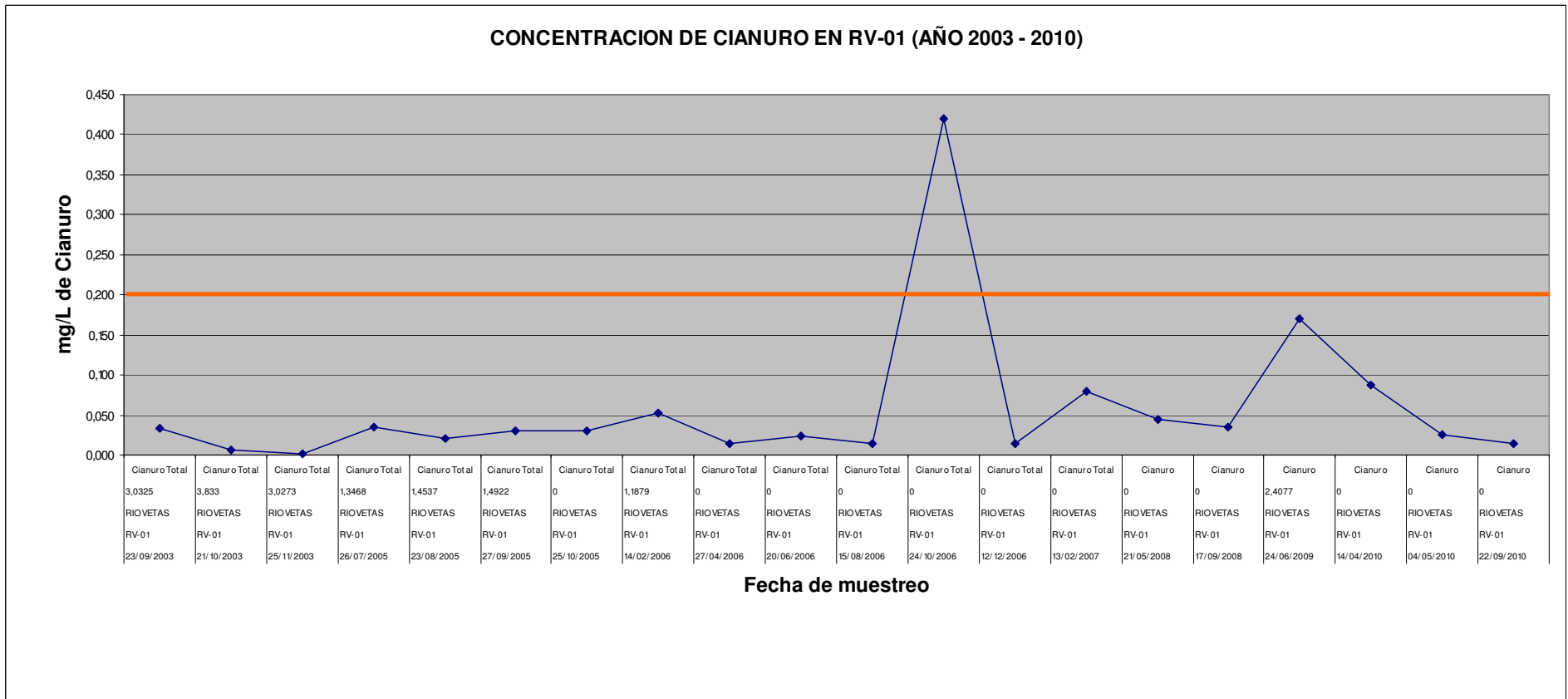
Grafica 10. Reporte multianual detallado del año 2002 al 2010 de concentraciones de mercurio en RV-02



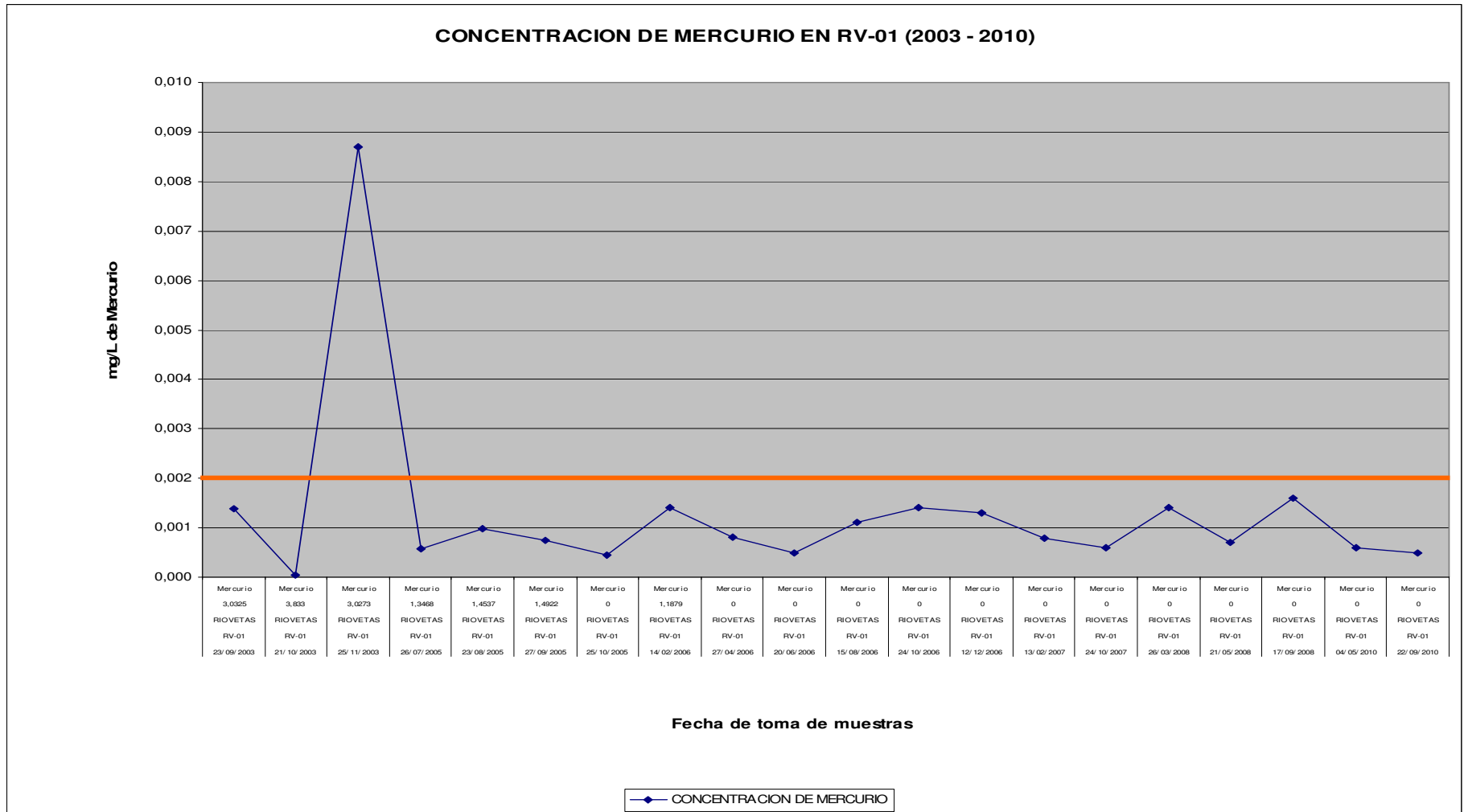
Grafica 11. Reporte multianual detallado del año 2002 al 2010 de concentraciones de mercurio en RV-02



Grafica 12. Reporte multianual detallado del año 2003 al 2010 de concentraciones de cianuro en RV-01



Grafica 13. Reporte multianual detallado del año 2003 al 2010 de concentraciones de mercurio en RV-01



8. CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN.

Para las actividades de control de la contaminación en la microcuenca Río Vetás, con el fin de coordinar actividades, se toma como punto de partida los Programas y Proyectos definidos en el Plan de Ordenamiento y Manejo Ambiental de la Subcuenca de Río Suratá.

El Ordenamiento hídrico de la microcuenca definido en el PORH (Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico de Río Vetás) el cual establece una serie de acciones en procura de lograr los el objetivo de calidad del cuerpo de agua principal y uso sostenible del mismo; estas acciones serán implementadas en el corto, mediano y largo plazo, previa gestión y asignación de recursos por parte de las diferentes Instituciones con inherencia en la Microcuenca.

Basados en el Plan de Gestión Ambiental Regional 2004-2013 se establecieron unas líneas estratégicas de acción para el manejo de la Subcuenca y a su vez de la Microcuenca, proponiendo los siguientes programas y proyectos:

8.1 PROGRAMAS Y PROYECTOS

La implantación del modelo de Plan de Ordenamiento Ambiental de la microcuenca del río Vetás, supone la ejecución de los siguientes programas y proyectos, definidos para cada una de las estrategias identificadas en el numeral anterior.

Desarrollo de la estrategia No.1 - Protección de ecosistemas

Programa No. 1: Programa de conservación del ecosistema de alta montaña.

El programa de conservación del ecosistema de alta montaña tiene como finalidad establecer el área protegida de la alta montaña de la microcuenca del río Vetás, y definir los procedimientos de manejo y administración de la misma, tendientes a obtener el empleo racional, el mantenimiento y la restauración de los recursos naturales y la protección del medio natural contra la contaminación y otros deterioros.

Proyecto No. 1 Delimitación del área protegida

Proyecto No. 2 Compra de predios

Proyecto No. 3 Estudios botánicos y faunísticos en la zona de sub - páramo y bosque alto andino

Proyecto No. 4 Restauración de áreas intervenidas mediante regeneración natural

Proyecto No. 5 Valoración de la oferta hídrica del área y su proyección en el tiempo

Programa No. 2: Protección de bosques naturales de la región Andina.

Proyecto No. 6 Valoración del potencial de captura de CO₂ de las masas boscosas.

Proyecto No. 7 Fomento del establecimiento de bosques protectores de rondas de cauces

Programa No. 3: Consolidación de bosques plantados

Proyecto No. 8 Caracterización ecológica y económica de los bosques plantados.

Proyecto No. 9 Explotación económica de los suelos en bosques plantados

Desarrollo de la estrategia No.2 - Areas especiales

Programa No. 4: Estudio y protección de comunidades faunísticas especiales

Proyecto No. 10 Estudio zoológico de los passeriformes de páramo

Desarrollo de la estrategia No.3 - Calidad y cantidad de agua

Programa No. 5: Preservación de la calidad del agua

Proyecto No. 11 Capacitación y promoción de la agricultura biológica

Proyecto No. 12 Recuperación de la calidad del agua en el río Vetás

Programa No.6: Racionalización del uso del agua

Proyecto No. 13 Sistema de información sobre oferta y demanda de agua en la cuenca

Proyecto No. 14 Reglamentación de concesiones

Desarrollo de la estrategia No.4 - Nuevas técnicas de producción

Programa No. 7: Promoción de la agroforestería y la agricultura orgánica

Proyecto No. 15 Investigación y promoción de sistemas agroforestales aplicables en la cuenca

Desarrollo de la estrategia No.5 - Instrumentos económicos

Programa No. 8: Internalización de beneficios económicos

Proyecto No. 16 Definición del modelo de cuentas ambientales en la cuenca

Proyecto No. 17 Conformación de un Fondo Regional Ambiental de la microcuenca

Proyecto No. 18 Aplicación de incentivos económicos

Desarrollo de la estrategia No.6 - La Participación local

Programa No. 9: Apoyo a la gestión municipal

Proyecto No. 19 Educación ambiental

PROYECTO No. 1	DELIMITACION DEL AREA PROTEGIDA
-----------------------	--

OBJETIVO	Garantizar la protección de ecosistemas especiales por su función ambiental o por la presencia de comunidades bióticas especiales.
ESTRATEGIA	Protección de ecosistemas estratégicos para la producción de agua
PROGRAMA	Programa de conservación del ecosistema de alta montaña.
LOCALIZACION	Area protegida mostrada en Plano 21/21

NOMBRE DEL PROYECTO	DELIMITACIÓN DEL ÁREA PROTEGIDA
FORMATO 01 PROBLEMA O NECESIDAD	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Describa el problema o necesidad que se quiere solucionar con el proyecto: <p>El manejo y administración del área protegida requiere una adecuada delimitación cartográfica del área, el levantamiento de la información y la cartografía predial y la materialización física de la misma.</p>	

NOMBRE DEL PROYECTO	DELIMITACIÓN DEL ÁREA PROTEGIDA			
FORMATO 02 OBJETIVO DEL PROYECTO				
<ul style="list-style-type: none"> • Indique lo que espera lograr con el proyecto: <p>Los productos esperados del proyecto son dos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elaboración de cartografía escala 1:5.000 del área protegida correspondiente a los biomas de bosque alto andino y sub - páramo definidos en el Plan de Ordenamiento Ambiental, basada en la fotointerpretación de registros actualizados, seguida de la verificación en campo 2. levantamiento de información y elaboración de plano predial actualizado escala 1:5.000 3. Materialización topográfica de los vértices importantes de los polígonos o líneas que forman el área protegida y referenciación socio - geográfica de los mismos. 4. Socialización o información a la comunidad del alinderamiento del área protegida <ul style="list-style-type: none"> ▪ Si es posible exprese los resultado esperado el proyecto en término de indicadores y sus correspondientes metas (en cantidad, tiempo y calidad):Indique lo que espera lograr con el proyecto: 				
OBJETIVO	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	META	PERIODO
Cartografía básica	Plano 1:5000	Plano		1 años
Cartografía predial	Plano 1:5000	Plano predial documentado		2 años
Delimitación	Materialización	Puntos arcifinios		3 años

NOMBRE DEL PROYECTO	DELIMITACIÓN DEL ÁREA PROTEGIDA
FORMATO 03 ASPECTOS INSTITUCIONALES Y COMUNITARIOS	
<ul style="list-style-type: none"> Mencione el nombre de algunos proyectos de esta misma naturaleza ejecutados por el ente: Delimitación Distrito de Manejo Integrado de Bucaramanga. 	
<ul style="list-style-type: none"> Indique qué tipo de concertación y coordinación se ha dado o se dará entre el ente responsable del proyecto, otras instituciones involucradas y la comunidad: Cooperación y coordinación con el Instituto Geográfico Agustín Codazzi y los municipios de Vetas y California. 	
<ul style="list-style-type: none"> Entidad o tipo de ejecutor previsto para el proyecto: Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga. 	
<ul style="list-style-type: none"> Entidad o tipo de organización encargada de la administración del proyecto: Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga. 	
<ul style="list-style-type: none"> Participación de la comunidad en el proyecto: La comunidad participará en la definición y validación de la toponimia de la cartografía, en el levantamiento de la información predial y en los trabajos de campo necesarios para la materialización del plano. La comunidad será objeto y sujeto del proceso de socialización del alinderamiento del área protegida. 	
<ul style="list-style-type: none"> Actividades o aportes con los que participaría la comunidad: Definición toponímica, prediación y trabajo de campo para materialización de la delimitación, y de la socialización de los trabajos. 	
<ul style="list-style-type: none"> Describa las acciones programadas para la veeduría del proyecto: Control de la programación y el avance de los trabajos, y aseguramiento de la participación de la comunidad. 	
<ul style="list-style-type: none"> Está concertada y garantizada esta financiación? NO. 	

NOMBRE DEL PROYECTO	DELIMITACIÓN DEL ÁREA PROTEGIDA
FORMATO 04 ACTIVIDADES PLANTEADAS PARA DESARROLLAR EL PROYECTO	
1	Toma de fotografías aéreas
2	Interpretación de usos del suelo en las fotografías aéreas y verificación de campo
3	Levantamiento de información predial
4	Definición y materialización del área protegida
5	Socialización

NOMBRE DEL PROYECTO	DELIMITACIÓN DEL ÁREA PROTEGIDA		
FORMATO 05 COSTOS DEL PROYECTO (miles de \$col)			
	AÑOS DE EJECUCION DEL PROYECTO		
COMPONENTE O ACTIVIDAD	1	2	3
1. Toma de fotografías aéreas	\$75.000		
2. Fotointerpretación usos del suelo	\$15.000		

3. Levantamiento predial		\$25.000	
4. Materialización - localización directa		\$50.000	
5. Socialización			\$25.000
TOTAL ANUAL DE COSTOS	\$90.000	\$75.000	\$25.000
FACTOR DE VALOR PRESENTE	1	0.91	0.83
TOTAL ANUAL DE COSTOS EN VALOR PRESENTE	\$90.000	\$68.250	\$20.750
COSTO TOTAL - VR PRESENTE	\$179.000		

NOMBRE DEL PROYECTO	DELIMITACIÓN DEL ÁREA PROTEGIDA				
FORMATO 06 FUENTES DE FINANCIACION DEL PROYECTO					
ACTIVIDADES Y/O COMPONENTES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACION				TOTAL FINANCIACION POR ACTIVIDAD O COMPONENTE
	(1)	(2)	(3)	(4)	
1. Toma de fotografías aéreas	\$50.000			\$25.000	\$75.000
2. Fotointerpretación usos		\$15.000			\$15.000
3. Levantamiento predial		\$22.750			\$22.750
4. Materialización			\$45.500		\$45.500
5. Socialización		\$20.750			\$20.750
TOTAL FINANCIACION (VPN)	\$50.000	\$60.500	\$45.500	\$25.000	\$179.000
OBSERVACIONES:					
1. Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB 2. Municipios de Vetas y California 3. Fondo Nacional de Regalías 4. IGAC					

PROYECTO No. 02	COMPRA DE PREDIOS
------------------------	--------------------------

OBJETIVO	Garantizar la protección de ecosistemas especiales por su función ambiental o por la presencia de comunidades bióticas especiales.
ESTRATEGIA	Protección de ecosistemas estratégicos para la producción de agua.
PROGRAMA	Programa de conservación del ecosistema de alta montaña.
LOCALIZACION	Áreas protegidas mostrada en Plano 21/21, con énfasis en las zonas de lagunas paramunas y el área de páramo y subpáramo mostrada en el plano 08/21

NOMBRE DEL PROYECTO	COMPRA DE PREDIOS
FORMATO 01 PROBLEMA O NECESIDAD	
<p>▪ Describa el problema o necesidad que se quiere solucionar con el proyecto:</p> <p>El proyecto pretende implementar el cumplimiento de los mandatos legales contenidos en el artículo 111 de la Ley 99 de 1993, en el cual se declaran las zonas o cuencas abastecedoras de acueducto como áreas de interés público y de obligatoria compra por parte de los municipios y los departamentos.</p> <p>El proyecto incluye la delimitación del área que debe ser adquirida por el Estado, la valoración o avalúo por parte del IGAC y la definición de los mecanismos de negociación que deban ser utilizados en el proceso.</p> <p>La delimitación del área se realizará en cartografía 1:5000 basándose en las fotografías aéreas obtenidas en la ejecución del Proyecto No. 1</p> <p>La ejecución de la compra de predios, propiamente dicha, excede el alcance del proyecto presentado en este documento. Este será un proyecto del Fondo Regional Ambiental conformado de acuerdo con lo propuesto en este documento.</p>	

NOMBRE DEL PROYECTO	COMPRA DE PREDIOS
FORMATO 02 OBJETIVO DEL PROYECTO	
<p>▪ Indique lo que espera lograr con el proyecto:</p> <p>Los productos esperados del proyecto son dos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Delimitación del área que debe ser comprada por el Estado. 2. Avalúo catastral y comercial de las áreas seleccionadas 3. Definición de mecanismos de negociación. 	

<ul style="list-style-type: none"> Si es posible exprese los resultado esperado el proyecto en término de indicadores y sus correspondientes metas (en cantidad, tiempo y calidad):Indique lo que espera lograr con el proyecto: 				
OBJETIVO	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	META	PERIODO
Delimitación	Plano	Hectárea		1 año
Avalúo catastral		Hectárea		2 años
Mecanismos de negociación				2 años

NOMBRE DEL PROYECTO	COMPRA DE PREDIOS
FORMATO 03 ASPECTOS INSTITUCIONALES Y COMUNITARIOS	
<ul style="list-style-type: none"> Mencione el nombre de algunos proyectos de esta misma naturaleza ejecutados por el ente: 	
<ul style="list-style-type: none"> Indique qué tipo de concertación y coordinación se ha dado o se dará entre el ente responsable del proyecto, otras instituciones involucradas y la comunidad: Coordinación con el municipio de Bucaramanga, la Gobernación del Departamento de Santander y la Compañía del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga 	
<ul style="list-style-type: none"> Entidad o tipo de ejecutor previsto para el proyecto: Municipios de Vetas y California 	
<ul style="list-style-type: none"> Entidad o tipo de organización encargada de la administración del proyecto: Fondo Regional Ambiental 	
<ul style="list-style-type: none"> Participación de la comunidad en el proyecto: La comunidad participará en los trabajos de campo necesarios para la verificación de la propuesta de delimitación elaborada sobre cartografía escala 1:5.000 	
<ul style="list-style-type: none"> Actividades o aportes con los que participaría la comunidad: Trabajos de campo y Veeduría 	
<ul style="list-style-type: none"> Describa las acciones programadas para la veeduría del proyecto: Control de la programación y el avance de los trabajos 	
<ul style="list-style-type: none"> Está concertada y garantizada esta financiación? NO 	

NOMBRE DEL PROYECTO	COMPRA DE PREDIOS
FORMATO 04 ACTIVIDADES PLANTEADAS PARA DESARROLLAR EL PROYECTO	
1	Delimitación del área
2	Avalúo catastral y comercial de los predios del área
3	Mecanismos de negociación de predios

NOMBRE DEL PROYECTO	COMPRA DE PREDIOS
FORMATO 05 COSTOS DEL PROYECTO (miles de \$col)	

COMPONENTE O ACTIVIDAD	AÑOS DE EJECUCION DEL PROYECTO		
	1	2	3
1. Delimitación del área	\$20.000		
2. Avalúo catastral y comercial de los predios del área		\$35.000	
3. Mecanismos de negociación de predios		\$5.000	
TOTAL ANUAL DE COSTOS	\$20.000	\$40.000	
FACTOR DE VALOR PRESENTE	1	0.91	
TOTAL ANUAL DE COSTOS (VPN)	\$20.000	\$36.400	
COSTO TOTAL - VR PRESENTE	\$56.400		

NOMBRE DEL PROYECTO	COMPRA DE PREDIOS				
FORMATO 06 FUENTES DE FINANCIACION DEL PROYECTO					
ACTIVIDADES Y/O COMPONENTES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACION				TOTAL FINANCIACION POR ACTIVIDAD O COMPONENTE
	(1)	(2)	(3)	(4)	
1. Delimitación del área			\$20.000		\$20.000
2. Avalúo catastral y comercial de los predios del área			\$31.850		\$31.850
3. Mecanismos de negociación de predios		\$4.550			\$4.550
TOTAL FINANCIACION (VPN)		\$4.550	\$51.850		\$56.400
OBSERVACIONES:					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB 2. Municipios de Vetas y California 3. Fondo Nacional de Regalías 					

PROYECTO No. 3	ESTUDIOS BOTÁNICOS Y FAUNISTICOS EN LAS ZONAS DE PARAMO, DE SUBPARAMO, BOSQUE ALTO ANDINO
-----------------------	--

OBJETIVO	Garantizar la protección de ecosistemas especiales por su función ambiental o por la presencia de comunidades bióticas especiales.
ESTRATEGIA	Protección de ecosistemas estratégicos para la producción de agua.
PROGRAMA	Programa de conservación del ecosistema de alta montaña.
LOCALIZACION	Area de paramo, subparamo y bosque alto andino mostradas en el Plano 08/21

NOMBRE DEL PROYECTO	ESTUDIOS BOTÁNICOS Y FAUNISTICOS EN LAS ZONAS DE PARAMO, DE SUBPARAMO, BOSQUE ALTO ANDINO
FORMATO 01 PROBLEMA O NECESIDAD	
<p>▪ Describa el problema o necesidad que se quiere solucionar con el proyecto:</p> <p>Completamiento de información base como es la caracterización y espacialización a escalas: semidetallada (1:10.000) y detallada (1:5.000 o 1:2.000) y el levantamiento de inventarios de la flora y de la fauna, existentes en los bosques y rastrojos altos del bosque alto andino y del subpáramo, que permita definir su estado, y planes de manejo detallado para su repoblamiento y/o preservación.</p>	

NOMBRE DEL PROYECTO	ESTUDIOS BOTÁNICOS Y FAUNISTICOS EN LAS ZONAS DE PARAMO, DE SUBPARAMO, BOSQUE ALTO ANDINO
FORMATO 02 OBJETIVO DEL PROYECTO	
<p>▪ Indique lo que espera lograr con el proyecto:</p> <p>Los productos esperados del proyecto son dos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Caracterización ecológica de los Bosques y rastrojos altos del bosque alto andino y del sub páramo y su cartografía a escala 1. 5.000. 2. Estudio dendrológico de los bosques que permita establecer los posibles uso de las diversas especies para incentivar su propagación y racionalizar su aprovechamiento 3. Inventario y espacialización a escala 1:5.000 y/o 1.2000 de la fauna moradora de los bosque del subpáramo; identificando especies, numero estimado de individuos, su hábitat, y las principales causas de extinción y/o las limitaciones para su propagación. 4. Un documento base que contenga un plan de manejo ambiental para garantizar la preservación de la flora y fauna existentes y/o las estrategias para el reploblamiento con especies endémicas de singular valor. <p>▪ Si es posible exprese los resultado esperados del proyecto en término de indicadores y sus correspondientes metas (en cantidad, tiempo y calidad):Indique lo que espera lograr con el proyecto:</p>	

OBJETIVO	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	META	PERIODO
Estudio dendrológico de los Bosques e inventario de fauna.	Plano de bosques y habitas	Estudios dendrológicos de las áreas de bosque.	Caracterización del 100% de los bosques identificados en el ordenamiento.	2 años
Plan de Manejo ambiental para la preservación y repoblamiento de flora y fauna.	Inventarios de fauna	Inventario de fauna dentro de las áreas de bosques identificadas	Caracterización del 100% de fauna asociada a los bosques	2 años

NOMBRE DEL PROYECTO	ESTUDIOS BOTÁNICOS Y FAUNÍSTICOS EN LAS ZONAS DE PARAMO, DE SUBPARAMO, BOSQUE ALTO ANDINO
FORMATO 03 ASPECTOS INSTITUCIONALES Y COMUNITARIOS	
<ul style="list-style-type: none"> Mencione el nombre de algunos proyectos de esta misma naturaleza ejecutados por el ente: Estudio de páramo y subpáramo de Avellaneda 1.999-2.000 Indique qué tipo de concertación y coordinación se ha dado o se dará entre el ente responsable del proyecto, otras instituciones involucradas y la comunidad: Cooperación y coordinación con grupos ecológicos del área metropolitana y de los municipios de Vetas y California Ministerio del medio ambiente. Entidad o tipo de ejecutor previsto para el proyecto: Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga Entidad o tipo de organización encargada de la administración del proyecto: Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga Participación de la comunidad en el proyecto: La comunidad participará, en los trabajos de campo necesarios para los estudios de flora y en los inventarios de fauna. Actividades o aportes con los que participaría la comunidad: Identificación de refugios y hábitat de fauna, delimitación de corredores faunísticos. Describa las acciones programadas para la veeduría del proyecto: Actualización periódica del Inventario de fauna. Está concertada y garantizada esta financiación? NO 	

NOMBRE DEL PROYECTO	ESTUDIOS BOTÁNICOS Y FAUNÍSTICOS EN LAS ZONAS DE PARAMO, DE SUBPARAMO, BOSQUE ALTO ANDINO
FORMATO 04 ACTIVIDADES PLANTEADAS PARA DESARROLLAR EL PROYECTO	
1	Levantamiento dendrológico por unidades de bosques identificados (10% del área de cada una de las manchas identificadas en el ordenamiento, mediante parcelas de 50 x 10 metros).

2	Inventarios de fauna por unidad de bosque.
3	Identificación de corredores . (Escala 1:5.000)
4	Descripción detallada de los habitats existentes de las especies encontradas y la densidad de individuos que puede sostener.

NOMBRE DEL PROYECTO		ESTUDIOS BOTÁNICOS Y FAUNÍSTICOS EN LAS ZONAS DE PARAMO, DE SUBPARAMO, BOSQUE ALTO ANDINO		
FORMATO 05 COSTOS DEL PROYECTO (miles de \$col)				
		AÑOS DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO		
COMPONENTE O ACTIVIDAD	1	2	3	
1. Estudios dendrológicos	\$45.000			
2. Inventario de fauna por unidad de bosque		\$30.000		
3. Identificación de corredores (1.5.000)	\$25.000			
4. Descripción y evaluación ecológica de los habitats existentes por especie encontrada		\$50.000		
TOTAL ANUAL DE COSTOS	\$70.000	\$80.000		
FACTOR DE VALOR PRESENTE	1	0.91	0.83	
TOTAL ANUAL DE COSTOS EN VALOR PRESENTE	\$70.000	\$72.800		
COSTO TOTAL - VR PRESENTE	\$142.800			

NOMBRE DEL PROYECTO		ESTUDIOS BOTÁNICOS Y FAUNÍSTICOS EN LAS ZONAS DE PARAMO, DE SUBPARAMO, BOSQUE ALTO ANDINO			
FORMATO 06 FUENTES DE FINANCIACIÓN DEL PROYECTO					
ACTIVIDADES Y/O COMPONENTES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN				TOTAL FINANCIACIÓN POR ACTIVIDAD O COMPONENTE
	(1)	(2)	(3)	(4)	
1. Estudios dendrológicos	\$35.000		\$10.000		\$45.000
2. Inventario de fauna por unidad de bosque	\$9.100	\$9.100		\$9.100	\$27.300
3. Identificación de corredores (1.5.000)	\$15.000		\$10.000		\$25.000
4. Descripción y evaluación ecológica de los habitats existentes por especie encontrada	\$25.500	\$10.000		\$10.000	\$45.500

TOTAL FINANCIACIÓN (VPN)	\$90.600	\$19.100	\$20.000	\$19.100	\$142.800
<p>OBSERVACIONES:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB 2. Instituto de investigaciones Biológicas Alexander von Humboldt 3. Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM 4. Fondo Nacional Ambiental FONAM 					

PROYECTO No. 4	RESTAURACIÓN DE ÁREAS INTERVENIDAS MEDIANTE REGENERACIÓN NATURAL
-----------------------	---

OBJETIVO	Garantizar la protección de ecosistemas especiales por su función ambiental o por la presencia de comunidades bióticas especiales.
ESTRATEGIA	Protección de ecosistemas estratégicos para la producción de agua.
PROGRAMA	Programa de conservación del ecosistema de alta montaña.
LOCALIZACIÓN	Áreas protegidas en bosque alto andino, ocupadas por coberturas de pastos, mostradas en los planos 08/21 y 12/21, con énfasis en las zonas intervenidas de la cuenca de las quebradas La Baja y Páez.

NOMBRE DEL PROYECTO	RESTAURACIÓN DE ÁREAS INTERVENIDAS MEDIANTE REGENERACIÓN NATURAL
FORMATO 01 PROBLEMA O NECESIDAD	
<p>▪ Describa el problema o necesidad que se quiere solucionar con el proyecto:</p> <p>El avanzado estado de deterioro de algunas zonas de los biomas de bosque alto andino y subpáramo presentes en la cuenca del río Vetás, hacen necesaria el establecimiento de áreas de restauración ecológica, cuyo objetivo es el restablecimiento natural (sucesión natural) de la estructura y la función de los ecosistemas deteriorados por causas antrópicas.</p> <p>El proyecto pretende la delimitación de las áreas de urgente restauración en la zona de alta montaña de la cuenca, y posteriormente, la utilización de los resultados de otros proyectos (incentivos económicos, compra de predios, etc) para establecer los mecanismos o acuerdos en los cuales pueda basarse la implementación de la política de restauración natural.</p>	

NOMBRE DEL PROYECTO	RESTAURACIÓN DE ÁREAS INTERVENIDAS MEDIANTE REGENERACIÓN NATURAL
FORMATO 02 OBJETIVO DEL PROYECTO	
<p>▪ Indique lo que espera lograr con el proyecto:</p> <p>Los productos esperados del proyecto son dos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Delimitación de áreas de restauración 6. Establecimiento de acuerdos de restauración con propietarios 	

<ul style="list-style-type: none"> Si es posible exprese los resultado esperado el proyecto en término de indicadores y sus correspondientes metas (en cantidad, tiempo y calidad):Indique lo que espera lograr con el proyecto: 				
OBJETIVO	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	META	PERIODO
Delimitación		Area de recuperación		1 año
Acuerdos de implementación				2 años

NOMBRE DEL PROYECTO	RESTAURACIÓN DE ÁREAS INTERVENIDAS MEDIANTE REGENERACIÓN NATURAL
FORMATO 03 ASPECTOS INSTITUCIONALES Y COMUNITARIOS	
<ul style="list-style-type: none"> Mencione el nombre de algunos proyectos de esta misma naturaleza ejecutados por el ente: 	
<ul style="list-style-type: none"> Indique qué tipo de concertación y coordinación se ha dado o se dará entre el ente responsable del proyecto, otras instituciones involucradas y la comunidad: Coordinación con la UMATA de los municipios de Vetas y California 	
<ul style="list-style-type: none"> Entidad o tipo de ejecutor previsto para el proyecto: Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga 	
<ul style="list-style-type: none"> Entidad o tipo de organización encargada de la administración del proyecto: Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga 	
<ul style="list-style-type: none"> Participación de la comunidad en el proyecto: Delimitación del área de restauración 	
<ul style="list-style-type: none"> Actividades o aportes con los que participaría la comunidad: Delimitación cartográfica y física del área, y Veeduría del proyecto 	
<ul style="list-style-type: none"> Describa las acciones programadas para la veeduría del proyecto: Control de la programación y el avance de los trabajos 	
<ul style="list-style-type: none"> Está concertada y garantizada esta financiación? NO 	

NOMBRE DEL PROYECTO	RESTAURACIÓN DE ÁREAS INTERVENIDAS MEDIANTE REGENERACIÓN NATURAL
FORMATO 04 ACTIVIDADES PLANTEADAS PARA DESARROLLAR EL PROYECTO	
1	Delimitación cartográfica y física
2	Establecimiento de acuerdos de implementación

NOMBRE DEL PROYECTO	RESTAURACIÓN DE ÁREAS INTERVENIDAS MEDIANTE REGENERACIÓN NATURAL
FORMATO 05 COSTOS DEL PROYECTO (miles de \$col)	
	AÑOS DE EJECUCION DEL PROYECTO

COMPONENTE O ACTIVIDAD	1	2	3
1. Delimitación cartográfica	\$20.000		
2. Delimitación física	\$75.000		
3. Establecimiento de acuerdos		\$25.000	
TOTAL ANUAL DE COSTOS	\$95.000	\$25.000	
FACTOR DE VALOR PRESENTE	1	0.91	
TOTAL ANUAL DE COSTOS (VPN)	95.000	22.750	
COSTO TOTAL - VR PRESENTE	\$117.750		

NOMBRE DEL PROYECTO	RESTAURACIÓN DE ÁREAS INTERVENIDAS MEDIANTE REGENERACIÓN NATURAL				
FORMATO 06 FUENTES DE FINANCIACION DEL PROYECTO					
ACTIVIDADES Y/O COMPONENTES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACION				TOTAL FINANCIACION POR ACTIVIDAD O COMPONENTE
	(1)	(2)	(3)	(4)	
1. Delimitación cartográfica	\$20.000				\$20.000
2. Delimitación física			\$75.000		\$75.000
3. Establecimiento de acuerdos		\$22.750			\$22.750
TOTAL FINANCIACION (VPN)	20.000	22.750	75.000		117.750
OBSERVACIONES:					
<ul style="list-style-type: none"> 4. Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB 5. Municipios de Vetas y California 6. Fondo Nacional de Regalías 					

PROYECTO No. 05	VALORACION DE LA OFERTA HIDRICA DEL AREA
------------------------	---

OBJETIVO	Garantizar la protección de ecosistemas especiales
ESTRATEGIA	Protección de ecosistemas estratégicos para la producción de agua
PROGRAMA	Programa de conservación del ecosistema de alta montaña.
LOCALIZACION	Ríos y quebradas principales de la cuenca

NOMBRE DEL PROYECTO	VALORACION DE LA OFERTA HIDRICA DEL AREA
FORMATO 01 PROBLEMA O NECESIDAD	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Describa el problema o necesidad que se quiere solucionar con el proyecto: Conocer con claridad la oferta hídrica regional, tanto en cantidad como calidad, y su variabilidad y/o disponibilidad en el tiempo. 	

NOMBRE DEL PROYECTO	VALORACION DE LA OFERTA HIDRICA DEL AREA			
FORMATO 02 OBJETIVO DEL PROYECTO				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Indique lo que espera lograr con el proyecto: Los productos esperados del proyecto son dos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Definición precisa de la oferta de agua superficial mediante el establecimiento de la curva de duración de caudales aportados por esta parte de la cuenca. 2. Valoración de la calidad del agua producida en esta parte de la cuenca, desde los puntos de vista físico, químico y bacteriológico. ▪ Si es posible exprese los resultado esperado el proyecto en término de indicadores y sus correspondientes metas (en cantidad, tiempo y calidad):Indique lo que espera lograr con el proyecto: 				
OBJETIVO	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	META	PERIODO
Instalación limnógrafo		Instalación de estación		1 año
Monitoreo calidad de agua		Muestreo		2 años
Estudio oferta hídrica		Curva de duración		5 años

NOMBRE DEL PROYECTO	VALORACION DE LA OFERTA HIDRICA DEL AREA			
FORMATO 03 ASPECTOS INSTITUCIONALES Y COMUNITARIOS				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mencione el nombre de algunos proyectos de esta misma naturaleza ejecutados por el ente: Operación de estaciones hidro climatológicas en la cuenca superior del río Lebrija 				

<ul style="list-style-type: none"> Indique qué tipo de concertación y coordinación se ha dado o se dará entre el ente responsable del proyecto, otras instituciones involucradas y la comunidad: Cooperación y coordinación con el IDEAM
<ul style="list-style-type: none"> Entidad o tipo de ejecutor previsto para el proyecto: Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga
<ul style="list-style-type: none"> Entidad o tipo de organización encargada de la administración del proyecto: Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga
<ul style="list-style-type: none"> Participación de la comunidad en el proyecto: La comunidad participará en la operación de la estación limnigráfica en convenio con CDMB; en la ejecución de los monitoreos se buscará la participación de la comunidad, y se realizarán talleres de capacitación en calidad del agua simultáneos con el muestreo.
<ul style="list-style-type: none"> Actividades o aportes con los que participaría la comunidad: Operación y cuidado de la estación limnigráfica Trabajo de campo para monitoreos de calidad de agua
<ul style="list-style-type: none"> Describa las acciones programadas para la veeduría del proyecto: Control de la programación y el avance de los trabajos, y aseguramiento de la participación de la comunidad
<ul style="list-style-type: none"> Está concertada y garantizada esta financiación? NO

NOMBRE DEL PROYECTO	VALORACION DE LA OFERTA HIDRICA DEL AREA
FORMATO 04 ACTIVIDADES PLANTEADAS PARA DESARROLLAR EL PROYECTO	
1	Instalación de estación limnigráfica en la quebrada La baja antes de la confluencia con el río Vetas, y en el río Vetas antes de la confluencia con la Quebrada La Baja, y por lo menos una estación del mismo tipo en la salida de una laguna (Cuntas, por ejemplo)
2	Calibración de las estaciones mediante aforos
3	Monitoreos de la calidad del agua en los sitios de las estaciones
4	Recopilación de la información y preparación de curvas de duración de caudales

NOMBRE DEL PROYECTO	VALORACION DE LA OFERTA HIDRICA DEL AREA		
FORMATO 05 COSTOS DEL PROYECTO (miles de \$col)			
COMPONENTE O ACTIVIDAD	AÑOS DE EJECUCION DEL PROYECTO		
	1	2 -5	3
1. Instalación/calibración de limnígrafo	\$25.000		
2. Monitoreo calidad del agua	\$25.000		
3. Operación de la estación		\$4.000	
4. Curva de duración de caudales			\$1.000
TOTAL ANUAL DE COSTOS	\$50.000	\$4.000	\$1.000

FACTOR DE VALOR PRESENTE	1	0.91	0.83
TOTAL ANUAL DE COSTOS (VPN)	50.000	3.640	830
COSTO TOTAL - VR PRESENTE	\$54.470		

NOMBRE DEL PROYECTO	VALORACION DE LA OFERTA HIDRICA DEL AREA				TOTAL FINANCIACION POR ACTIVIDAD O COMPONENTE
	FORMATO 06 FUENTES DE FINANCIACION DEL PROYECTO				
ACTIVIDADES Y/O COMPONENTES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACION				
	(1)	(2)	(3)	(4)	
1. Instalación/calibración de limnógrafo	\$12.500	\$12.500			\$25.000
2. Monitoreo calidad del agua	\$25.000				\$25.000
3. Operación de la estación		\$3.640			\$2 2.750
4. Curva de duración de caudales	\$830				\$830
TOTAL FINANCIACION (VPN)	\$38.330	\$16.140			\$54.470
OBSERVACIONES:					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB 2. CAMB 3. IDEAM 					

PROYECTO No. 06	VALORACIÓN DEL POTENCIAL DE CAPTURA DE CO2 DE LAS MASAS BOSCOSAS
------------------------	---

OBJETIVO	Garantizar la protección de ecosistemas especiales por su función ambiental o por la presencia de comunidades bióticas especiales.
ESTRATEGIA	Protección de ecosistemas estratégicos para la producción de agua
PROGRAMA	Protección de bosques naturales de la región andina.
LOCALIZACION	Áreas de bosques plantados y secundarios mostradas en el plano 12/21 uso actual del suelo

NOMBRE DEL PROYECTO	VALORACIÓN DEL POTENCIAL DE CAPTURA DE CO₂ DE LAS MASAS BOSCOSAS
FORMATO 01 PROBLEMA O NECESIDAD	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Describa el problema o necesidad que se quiere solucionar con el proyecto: <p>No existen estudios estandarizados sobre el potencial de captura de CO₂ de los bosques naturales y plantados existentes en la cuenca superior del río Lebrija, lo cual impide el acceso local a los mercados de trade-offs ambientales existentes en el sistema internacional.</p>	

NOMBRE DEL PROYECTO	VALORACIÓN DEL POTENCIAL DE CAPTURA DE CO₂ DE LAS MASAS BOSCOSAS			
FORMATO 02 OBJETIVO DEL PROYECTO				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Indique lo que espera lograr con el proyecto: <p>Los productos esperados del proyecto son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Inventario estandarizado (certificable) de la capacidad de captura de CO₂ de un bosque secundario y un bosque plantado existentes en la cuenca. 8. Estudio de alternativas de trade-offs a la luz del Protocolo de Kioto 				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Si es posible exprese los resultado esperado el proyecto en término de indicadores y sus correspondientes metas (en cantidad, tiempo y calidad):Indique lo que espera lograr con el proyecto: 				
OBJETIVO	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	META	PERIODO
Inventario de capacidad		Inventario	Dos bosques	1 año
Estudio de alternativas		Documento		1 año

NOMBRE DEL PROYECTO	VALORACIÓN DEL POTENCIAL DE CAPTURA DE CO ₂ DE LAS MASAS BOSCOSAS
FORMATO 03 ASPECTOS INSTITUCIONALES Y COMUNITARIOS	
<ul style="list-style-type: none"> Mencione el nombre de algunos proyectos de esta misma naturaleza ejecutados por el ente: 	
<ul style="list-style-type: none"> Indique qué tipo de concertación y coordinación se ha dado o se dará entre el ente responsable del proyecto, otras instituciones involucradas y la comunidad: Cooperación y coordinación con la División de Asuntos Económicos del MMA 	
<ul style="list-style-type: none"> Entidad o tipo de ejecutor previsto para el proyecto: Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga 	
<ul style="list-style-type: none"> Entidad o tipo de organización encargada de la administración del proyecto: Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga 	
<ul style="list-style-type: none"> Participación de la comunidad en el proyecto: La comunidad participará en la realización de los inventarios 	
<ul style="list-style-type: none"> Actividades o aportes con los que participaría la comunidad: Actividades o aportes con los que participaría la comunidad: 	
<ul style="list-style-type: none"> Describa las acciones programadas para la veeduría del proyecto: Control de la programación y el avance de los trabajos, y aseguramiento de la participación de la comunidad 	
<ul style="list-style-type: none"> Está concertada y garantizada esta financiación? NO 	

NOMBRE DEL PROYECTO	VALORACIÓN DEL POTENCIAL DE CAPTURA DE CO ₂ DE LAS MASAS BOSCOSAS
FORMATO 04 ACTIVIDADES PLANTEADAS PARA DESARROLLAR EL PROYECTO	
1	Diseño y ejecución de los inventarios
2	Estudio de posibilidades de trade-offs

NOMBRE DEL PROYECTO	VALORACIÓN DEL POTENCIAL DE CAPTURA DE CO ₂ DE LAS MASAS BOSCOSAS		
FORMATO 05 COSTOS DEL PROYECTO (miles de \$col)			
	AÑOS DE EJECUCION DEL PROYECTO		
COMPONENTE O ACTIVIDAD	1	2	3
1. Diseño y ejecución de inventarios certificables	\$75.000		
2. Estudio de trade-offs	\$15.000		
TOTAL ANUAL DE COSTOS	\$90.000		
FACTOR DE VALOR PRESENTE	1		

TOTAL ANUAL DE COSTOS (VPN)	90.000		
COSTO TOTAL - VR PRESENTE	\$90.000		

NOMBRE DEL PROYECTO	VALORACIÓN DEL POTENCIAL DE CAPTURA DE CO ₂ DE LAS MASAS BOSCOSAS				
	FORMATO 06 FUENTES DE FINANCIACION DEL PROYECTO				
ACTIVIDADES Y/O COMPONENTES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACION				TOTAL FINANCIACION POR ACTIVIDAD O COMPONENTE
	(1)	(2)	(3)	(4)	
1. Diseño y ejecución de inventarios certificables	\$25.000	\$25.000	\$25.000		\$75.000
2. Estudio de trade-offs		\$15.000			\$15.000
TOTAL FINANCIACION (VPN)	\$25.000	\$40.000	\$25.000		\$90.000
OBSERVACIONES:					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB 2. MMA - Asuntos económicos 3. Instituto Humboldt de investigaciones biológicas 					

PROYECTO No. 7	FOMENTO DEL ESTABLECIMIENTO DE BOSQUES PROTECTORES DE RONDAS DE CAUCES
-----------------------	---

OBJETIVO	Garantizar la protección de ecosistemas especiales por su función ambiental a por la presencia de comunidades bióticas especiales.
ESTRATEGIA	Protección de ecosistemas estratégicos para la producción de agua.
PROGRAMA	Programa de conservación del ecosistema de rondas de cauces.
LOCALIZACION	Toda la microcuenca

NOMBRE DEL PROYECTO	FOMENTO DEL ESTABLECIMIENTO DE BOSQUES PROTECTORES DE RONDAS DE CAUCES
FORMATO 01 PROBLEMA O NECESIDAD	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Describa el problema o necesidad que se quiere solucionar con el proyecto: Proteger los bosque protectores de rondas de cauces y establecer planes de manejo detallado para su repoblamiento y/o preservación. 	

NOMBRE DEL PROYECTO	FOMENTO DEL ESTABLECIMIENTO DE BOSQUES PROTECTORES DE RONDAS DE CAUCES			
FORMATO 02 OBJETIVO DEL PROYECTO				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Indique lo que espera lograr con el proyecto: Los productos esperados del proyecto son: <ol style="list-style-type: none"> 1. Establecer planes de manejo detallados para el repoblamiento y preservación de los bosques protectores de rondas de cauces. 2. Campañas de educación ambiental a comunidades, escuelas y colegios para fomentar la importancia del establecimiento y protección de las rondas de los cauces. ▪ Si es posible exprese los resultado esperados del proyecto en término de indicadores y sus correspondientes metas (en cantidad, tiempo y calidad):Indique lo que espera lograr con el proyecto: 				
OBJETIVO	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	META	PERIODO
Elaboración de Plan de manejo			Plan de manejo	1 año
Educación ambiental			Cobertura total	5 años

NOMBRE DEL PROYECTO	FOMENTO DEL ESTABLECIMIENTO DE BOSQUES PROTECTORES DE RONDAS DE CAUCES
FORMATO 03 ASPECTOS INSTITUCIONALES Y COMUNITARIOS	
<ul style="list-style-type: none"> Mencione el nombre de algunos proyectos de esta misma naturaleza ejecutados por el ente: 	
<ul style="list-style-type: none"> Indique qué tipo de concertación y coordinación se ha dado o se dará entre el ente responsable del proyecto, otras instituciones involucradas y la comunidad: 	
<ul style="list-style-type: none"> Entidad o tipo de ejecutor previsto para el proyecto: Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga 	
<ul style="list-style-type: none"> Entidad o tipo de organización encargada de la administración del proyecto: Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga 	
<ul style="list-style-type: none"> Participación de la comunidad en el proyecto: Participación directa en la ejecución de los trabajos y participación presencial en los talleres de educación ambiental. 	
<ul style="list-style-type: none"> Actividades o aportes con los que participaría la comunidad: Veeduría 	
<ul style="list-style-type: none"> Describa las acciones programadas para la veeduría del proyecto: Control de programación y el avance de los trabajos. 	
<ul style="list-style-type: none"> Está concertada y garantizada esta financiación? NO 	

NOMBRE DEL PROYECTO	FOMENTO DEL ESTABLECIMIENTO DE BOSQUES PROTECTORES DE RONDAS DE CAUCES
FORMATO 04 ACTIVIDADES PLANTEADAS PARA DESARROLLAR EL PROYECTO	
1	Elaboración del plan de manejo ambiental para el establecimiento de bosques protectores de rondas de cauces.
2	Campañas de educación ambiental a comunidades, escuelas y colegios para fomentar la importancia del establecimiento y protección de los bosques protectores de las rondas de los cauces.

NOMBRE DEL PROYECTO	FOMENTO DEL ESTABLECIMIENTO DE BOSQUES PROTECTORES DE RONDAS DE CAUCES		
FORMATO 05 COSTOS DEL PROYECTO (miles de \$col)			
AÑOS DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO			
COMPONENTE O ACTIVIDAD	1	2-3	4-5
1. Plan de manejo	\$50.000	\$	
2. Campañas de educación ambiental	\$20.000	\$10.000	

TOTAL ANUAL DE COSTOS	\$70.000	\$10.000	
FACTOR DE VALOR PRESENTE	1	0.91	0.83
TOTAL ANUAL DE COSTOS EN VALOR PRESENTE	\$70.000	\$9100	
COSTO TOTAL - VR PRESENTE	\$79.100		

NOMBRE DEL PROYECTO	FOMENTO DEL ESTABLECIMIENTO DE BOSQUES PROTECTORES DE RONDAS DE CAUCES				
FORMATO 06 FUENTES DE FINANCIACIÓN DEL PROYECTO					
ACTIVIDADES Y/O COMPONENTES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN				TOTAL FINANCIACIÓN POR ACTIVIDAD O COMPONENTE
	(1)	(2)	(3)	(4)	
1. Plan de manejo	\$25.000	\$25.000			\$50.000
2. Campañas de educación ambiental.	\$14.550	\$14.550			\$29.100
TOTAL FINANCIACIÓN (VPN)					\$79.100
OBSERVACIONES:					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB 2. Compañía del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga 					

PROYECTO No. 08	EXPLOTACIÓN ECONÓMICA DE LOS SUELOS EN BOSQUES PLANTADOS
------------------------	---

OBJETIVO	Garantizar la función protectora y protectora de estos ecosistemas especiales
ESTRATEGIA	Protección de ecosistemas estratégicos para la producción de agua
PROGRAMA	Consolidación de bosques plantados
LOCALIZACIÓN	Bosques plantados en California (Pantanos) mostrados en Plano 12/21

NOMBRE DEL PROYECTO	EXPLOTACIÓN ECONÓMICA DE LOS SUELOS EN BOSQUES PLANTADOS
FORMATO 01 PROBLEMA O NECESIDAD	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Describa el problema o necesidad que se quiere solucionar con el proyecto: <p style="margin-left: 40px;">Se pretende establecer la viabilidad de utilizar los suelos de los bosques plantados para el cultivo de especies menores como mora, fresa, frambuesa, casis, y eventualmente de café</p>	

NOMBRE DEL PROYECTO	EXPLOTACIÓN ECONÓMICA DE LOS SUELOS EN BOSQUES PLANTADOS			
FORMATO 02 OBJETIVO DEL PROYECTO				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Indique lo que espera lograr con el proyecto: <p style="margin-left: 40px;">Los productos esperados del proyecto son dos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Estudio teórico de posibilidades de utilización de suelos en bosques plantados 4. Experimentación de las posibilidades encontradas 5. Socialización de las alternativas encontradas viables. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Si es posible exprese los resultado esperado el proyecto en término de indicadores y sus correspondientes metas (en cantidad, tiempo y calidad):Indique lo que espera lograr con el proyecto: 				
OBJETIVO	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	META	PERIODO
Estudio de posibilidades		Documento		1 año
Verificación experimental		Alternativa estudiada	Dos alternativas	2 años
Socialización		Veredas	Una vereda	3 años

NOMBRE DEL PROYECTO	EXPLOTACIÓN ECONÓMICA DE LOS SUELOS EN BOSQUES PLANTADOS
FORMATO 03 ASPECTOS INSTITUCIONALES Y COMUNITARIOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Mencione el nombre de algunos proyectos de esta misma naturaleza ejecutados por el ente: 	
<ul style="list-style-type: none"> • Indique qué tipo de concertación y coordinación se ha dado o se dará entre el ente responsable del proyecto, otras instituciones involucradas y la comunidad: Cooperación y coordinación con UMATA California, FEDECAFE y CORPOICA 	
<ul style="list-style-type: none"> • Entidad o tipo de ejecutor previsto para el proyecto: Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga 	
<ul style="list-style-type: none"> • Entidad o tipo de organización encargada de la administración del proyecto: Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga 	
<ul style="list-style-type: none"> • Participación de la comunidad en el proyecto: La comunidad participará en la fase de experimentación y en la socialización de resultados 	
<ul style="list-style-type: none"> • Actividades o aportes con los que participaría la comunidad: Operación y cuidado de parcelas experimentales Trabajo de campo para socialización de resultados 	
<ul style="list-style-type: none"> • Describa las acciones programadas para la veeduría del proyecto: Control de la programación y el avance de los trabajos, y aseguramiento de la participación de la comunidad 	
<ul style="list-style-type: none"> • Está concertada y garantizada esta financiación? NO 	

NOMBRE DEL PROYECTO	EXPLOTACIÓN ECONÓMICA DE LOS SUELOS EN BOSQUES PLANTADOS
FORMATO 04 ACTIVIDADES PLANTEADAS PARA DESARROLLAR EL PROYECTO	
1	Estudio teórico de posibilidades o alternativas
2	Fase experimental
3	Socialización de resultados

NOMBRE DEL PROYECTO	EXPLOTACIÓN ECONÓMICA DE LOS SUELOS EN BOSQUES PLANTADOS		
FORMATO 05 COSTOS DEL PROYECTO (miles de \$col)			
AÑOS DE EJECUCION DEL PROYECTO			
COMPONENTE O ACTIVIDAD	1	2	3
Estudio teórico de posibilidades o alternativas	\$10.000		
Fase experimental		\$25.000	
Socialización de resultados			\$10.000
TOTAL ANUAL DE COSTOS	\$10.000	\$25.000	\$10.000
FACTOR DE VALOR PRESENTE	1	0.91	0.83
TOTAL ANUAL DE COSTOS (VPN)	10.000	\$22.750	8300
COSTO TOTAL – VR PRESENTE	\$41.050		

NOMBRE DEL PROYECTO	EXPLOTACIÓN ECONÓMICA DE LOS SUELOS EN BOSQUES PLANTADOS				
FORMATO 06 FUENTES DE FINANCIACION DEL PROYECTO					
ACTIVIDADES Y/O COMPONENTES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACION				TOTAL FINANCIACION POR ACTIVIDAD O COMPONENTE
	(1)	(2)	(3)	(4)	
Estudio teórico de posibilidades o alternativas		\$9.100			\$10.000
Fase experimental	\$10.000	\$9.100	\$4.550		\$25.000
Socialización de resultados				\$8.300	\$10.000
TOTAL FINANCIACION (VPN)	\$10.000	\$18.200	\$4.550	\$8.300	\$41.050
OBSERVACIONES:					
<ol style="list-style-type: none"> 3. Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB 4. Compañía del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga 5. FEDECAFE 6. Municipios de Vetas y California 					

PROYECTO No. 9	ESTUDIO ECOLÓGICO DE LAS COMUNIDADES DE AVES ANSERIFORMES DE LAGUNAS DE PARAMO
-----------------------	---

OBJETIVO	Garantizar la protección de ecosistemas especiales
ESTRATEGIA	Protección de ecosistemas estratégicos para la producción de agua
PROGRAMA	Estudio y protección de comunidades faunísticas especiales
LOCALIZACION	Lagunas de Páramo mostradas en todos los planos

NOMBRE DEL PROYECTO	ESTUDIO ECOLÓGICO DE LAS COMUNIDADES DE AVES ANSERIFORMES DE LAGUNAS DE PARAMO
FORMATO 01 PROBLEMA O NECESIDAD	
<p>▪ Describa el problema o necesidad que se quiere solucionar con el proyecto:</p> <p>No existen estudios ecológicos sobre aves de lagunas de páramo. Los estudios sobre el cóndor no se incluyen en este proyecto, ya que existe interés nacional e internacional, canalizado por el Ministerio del medio Ambiente para su estudio y protección.</p>	

NOMBRE DEL PROYECTO	ESTUDIO ECOLÓGICO DE LAS COMUNIDADES DE AVES ANSERIFORMES DE LAGUNAS DE PARAMO			
FORMATO 02 OBJETIVO DEL PROYECTO				
<p>▪ Indique lo que espera lograr con el proyecto:</p> <p>Los productos esperados del proyecto son dos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Estudio ecológico de las comunidades de aves de lagunas de páramo, que incluya la definición de su área de influencia, la sociología de la comunidad, el nivel 2 y los cambios identificados en ella con respecto a otras comunidades estudiadas. de conocimiento abarca la caracterización de componentes de la biodiversidad en los niveles ecosistémico, de poblaciones, especies y el nivel genético; y la recuperación del conocimiento y las prácticas tradicionales <p>▪ Si es posible exprese los resultado esperado el proyecto en término de indicadores y sus correspondientes metas (en cantidad, tiempo y calidad):Indique lo que espera lograr con el proyecto:</p>				
OBJETIVO	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	META	PERIODO

Elaboración del estudio socio - ecológico			Caracterización socio-ecológico de la fauna	1 año

NOMBRE DEL PROYECTO	ESTUDIO ECOLÓGICO DE LAS COMUNIDADES DE AVES ANSERIFORMES DE LAGUNAS DE PARAMO
FORMATO 03 ASPECTOS INSTITUCIONALES Y COMUNITARIOS	
<ul style="list-style-type: none"> Mencione el nombre de algunos proyectos de esta misma naturaleza ejecutados por el ente: 	
<ul style="list-style-type: none"> Indique qué tipo de concertación y coordinación se ha dado o se dará entre el ente responsable del proyecto, otras instituciones involucradas y la comunidad: 	
<ul style="list-style-type: none"> Entidad o tipo de ejecutor previsto para el proyecto: Corporación Autónoma Regional para la defensa de la Meseta de Bucaramanga 	
<ul style="list-style-type: none"> Entidad o tipo de organización encargada de la administración del proyecto: Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga 	
<ul style="list-style-type: none"> Participación de la comunidad en el proyecto: La comunidad participará, en los trabajos de campo necesarios en los inventarios de fauna 	
<ul style="list-style-type: none"> Actividades o aportes con los que participaría la comunidad: Identificación de refugios y hábitat de fauna. 	
<ul style="list-style-type: none"> Describa las acciones programadas para la veeduría del proyecto: Actualización periódica del Inventario de fauna 	
<ul style="list-style-type: none"> Está concertada y garantizada esta financiación? NO 	

NOMBRE DEL PROYECTO	ESTUDIO ECOLÓGICO DE LAS COMUNIDADES DE AVES ANSERIFORMES DE LAGUNAS DE PARAMO
FORMATO 04 ACTIVIDADES PLANTEADAS PARA DESARROLLAR EL PROYECTO	
1	Estudio socio-ecológico de la comunidad de aves anseriformes
2	
3	
4	

NOMBRE DEL PROYECTO	ESTUDIO ECOLÓGICO DE LAS COMUNIDADES DE AVES ANSERIFORMES DE LAGUNAS DE PARAMO				
FORMATO 05 COSTOS DEL PROYECTO (miles de \$col)					
	<table border="1"> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>				

COMPONENTE O ACTIVIDAD	1	2	3
1. Estudio ecológico	\$30.000		
TOTAL ANUAL DE COSTOS	\$30.000		
FACTOR DE VALOR PRESENTE	1	0.91	0.83
TOTAL ANUAL DE COSTOS (VPN)	30.000		
COSTO TOTAL - VR PRESENTE	\$30.000		

NOMBRE DEL PROYECTO	ESTUDIO ECOLÓGICO DE LAS COMUNIDADES DE AVES ANSERIFORMES DE LAGUNAS DE PARAMO				
FORMATO 06 FUENTES DE FINANCIACION DEL PROYECTO					
ACTIVIDADES Y/O COMPONENTES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACION				TOTAL FINANCIACION POR ACTIVIDAD O COMPONENTE
	(1)	(2)	(3)	(4)	
1. Estudio ecológico	\$30.000				\$30.000
TOTAL FINANCIACION (VPN)	\$38.330				\$30.000
OBSERVACIONES:					
1. Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB					

PROYECTO No. 10	CAPACITACIÓN Y PROMOCION DE LA AGRICULTURA BIOLÓGICA
------------------------	---

OBJETIVO	Promover el mantenimiento y/o el aumento de la oferta hídrica como elemento articulador del proceso de ocupación y uso del suelo en la cuenca.
ESTRATEGIA	Reducción de factores que afectan la calidad y la cantidad de agua.
PROGRAMA	Programa de preservación de la calidad del agua.
LOCALIZACION	Veredas de la parte baja de la cuenca mostrads enel Plano 13/21

NOMBRE DEL PROYECTO	CAPACITACIÓN EN: AGRICULTURA BIOLÓGICA
FORMATO 01 PROBLEMA O NECESIDAD	
Disminuir y prevenir la contaminación del suelo y de las fuentes hídricas debidas al empleo indiscriminado de agroquímicos y pesticidas, “AGROTOXICOS”, que afectan también la salud de las comunidades campesinas asentadas en la microcuenca y a la fauna. .	

NOMBRE DEL PROYECTO	CAPACITACIÓN EN: AGRICULTURA BIOLÓGICA			
FORMATO 02 OBJETIVO DEL PROYECTO				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Indique lo que espera lograr con el proyecto: Los productos esperados del proyecto son seis: <ol style="list-style-type: none"> 1. Inventario y caracterización de los tipos de cultivos y de los “AGROTOXICOS “ mayoritariamente empleados en el manejo de plagas y como abonos. 2. Localización a escala 1.:5.000 de los focos de contaminación hídrica con AGROQUÍMICOS de acuerdo con el tipo de cultivo, épocas de aplicación y época del año. 3. Elaboración de una cartilla con alternativas de control biológico de plagas de acuerdo con los tipos cultivos que permitan la sustitución a mediano y largo plazo. 4. Talleres de participación comunitaria para capacitar a las comunidades. 5. Implementación de parcelas demostrativas, una por cada uno de los cultivos identificados, dentro de la microcuenca. ▪ Si es posible exprese los resultado esperados del proyecto en término de indicadores y sus correspondientes metas (en cantidad, tiempo y calidad):Indique lo que espera lograr con el proyecto: 				
OBJETIVO	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	META	PERIODO

Concientizar a los campesinos sobre los riesgos asociados al uso de AGROTOXICOS y las ventajas de la implementación de agricultura biológica.	Uso de abonos orgánicos y control biológico de plagas por parte de las comunidades	Numero de fincas con cultivos manejados con agricultura biológica	Disminución del 100% del uso de agroquímicos y plaguicidas químicos en la microcuenca.	5 años
Disminución de la concentración de tóxicos en el suelo y el agua.	Presencia de contaminantes en el suelo y el agua.	Concentración	Disminución de la concentración.20% anual	5 años

NOMBRE DEL PROYECTO	CAPACITACIÓN EN: AGRICULTURA BIOLÓGICA
FORMATO 03 ASPECTOS INSTITUCIONALES Y COMUNITARIOS	
<ul style="list-style-type: none"> Mencione el nombre de algunos proyectos de esta misma naturaleza ejecutados por el ente: 	
<ul style="list-style-type: none"> Indique qué tipo de concertación y coordinación se ha dado o se dará entre el ente responsable del proyecto, otras instituciones involucradas y la comunidad: Cooperación y coordinación con: La compañía del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga, el Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM, el Fondo Nacional Ambiental FONAM, La Federación Departamental de Cafeteros y las UMATAS. 	
<ul style="list-style-type: none"> Entidad o tipo de ejecutor previsto para el proyecto: Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga 	
<ul style="list-style-type: none"> Entidad o tipo de organización encargada de la administración del proyecto: Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga 	
<ul style="list-style-type: none"> Participación de la comunidad en el proyecto: La comunidad será objeto de evaluación medica y brindará la información primaria en cuanto al tipo de productos y procedimiento para su aplicación. 	
<ul style="list-style-type: none"> Actividades o aportes con los que participaría la comunidad: La comunidad participara en talleres de sensibilización y concientización sobre los peligros del uso de AGROTOXICOS, aportara sus conocimientos en el manejo con abonos orgánicos y manejo de plagas, y podrá colaborar en la ejecución de parcelas demostrativas. 	
<ul style="list-style-type: none"> Describa las acciones programadas para la veeduría del proyecto: Monitoreo fisicoquímico multianual, disminución de la aplicación de los AGROTOXICOS en las comunidades campesinas, aumento en el numero de fincas cuya producción se hace mediante agricultura Orgánica ó ecológica.. 	
<ul style="list-style-type: none"> Está concertada y garantizada esta financiación? NO 	

NOMBRE DEL PROYECTO	CAPACITACIÓN EN: AGRICULTURA BIOLÓGICA
FORMATO 04 ACTIVIDADES PLANTEADAS PARA DESARROLLAR EL PROYECTO	

1	Inventario y caracterización de los tipos de cultivos y de los “AGROTOXICOS “ mayoritariamente empleados en el manejo de plagas y como abonos.
2	Localización a escala 1.:5.000 de los focos de contaminación hídrica con AGROQUÍMICOS de acuerdo con el tipo de cultivo, épocas de aplicación y época del año.
3	Elaboración de una cartilla con alternativas de control biológico de plagas de acuerdo con los tipos cultivos que permitan la sustitución a mediano y largo plazo.
4	Implementación de parcelas demostrativas, una por cada uno de los cultivos identificados, dentro de la microcuenca.
5	Talleres de participación comunitaria

NOMBRE DEL PROYECTO		CAPACITACIÓN EN: AGRICULTURA BIOLÓGICA		
FORMATO 05 COSTOS DEL PROYECTO (miles de \$col)				
		AÑOS DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO		
COMPONENTE O ACTIVIDAD	1	2	3	
1. Inventario y caracterización de los tipos de cultivos y de los “AGROTOXICOS “ mayoritariamente empleados.	\$25,000.	\$0.	\$0.	
2 Mapa de contaminación con agroquímicos escala 1.:5.000.	\$30,000.	\$0.	\$0.	
3. Elaboración de una cartilla de control biológico de plagas y abonos orgánicos para la microcuenca del río Vetas	\$10,000.	\$15,000.	\$0.	
4 Parcelas demostrativas, una por cada uno de los cultivos identificados,	\$0.	\$50,000.	\$30,000.	
5. Talleres de participación comunitaria	\$20,000.	\$25,000.	\$0.	
TOTAL ANUAL DE COSTOS	\$85,000.	\$90,000.	\$30,000.	
FACTOR DE VALOR PRESENTE	1	0.91	0.83	
TOTAL ANUAL DE COSTOS EN VALOR PRESENTE	\$85.000	\$81,900.	\$24,900.	
COSTO TOTAL - VR PRESENTE	\$236.838			

NOMBRE DEL PROYECTO		CAPACITACIÓN EN: AGRICULTURA BIOLÓGICA			
FORMATO 06 FUENTES DE FINANCIACIÓN DEL PROYECTO					
ACTIVIDADES Y/O COMPONENTES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN				TOTAL FINANCIACIÓN POR ACTIVIDAD O COMPONENTE
	(1)	(2)	(3)	(4)	

1. Inventario y caracterización de los tipos de cultivos y de los "AGROTOXICOS " mayoritariamente empleados en el manejo de plagas y como abonos.	\$10,000	\$5,000	\$5,000	\$5,000	\$25,000
2 Mapa de contaminación con agroquímicos escala 1.:5.000.	\$10,000	\$10,000		\$10,000	\$30,000
3. Elaboración de una cartilla de control biológico de plagas y abonos orgánicos para la microcuenca del río Vetás	\$13,650		\$10,000		\$23,650
4 Parcelas demostrativas,	\$25,400	\$15,000	\$15,000	\$15,000	\$70,400
5. Talleres de participación comunitaria	\$12,750	\$10,000	\$10,000	\$10,000	\$42,750
TOTAL FINANCIACIÓN (VPN)	\$71,800	\$40,000	\$40,000	\$40,000	\$191,800.
OBSERVACIONES: 1. Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB 2. Compañía del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga 3. Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM 4. Fondo Nacional Ambiental FONAM					

PROYECTO No. 11	RECUPERACION DE LA CALIDAD DEL AGUA EN EL RIO VETAS
------------------------	--

OBJETIVO	Promover la recuperación ecológica del río Vetás, basada en la eliminación de descargas contaminantes
ESTRATEGIA	Reducción de factores que afectan la calidad y la cantidad de agua
PROGRAMA	Programa de preservación de la calidad del agua.
LOCALIZACION	Áreas de explotación y beneficio de minera

NOMBRE DEL PROYECTO	RECUPERACION DE LA CALIDAD DEL AGUA EN EL RIO VETAS
FORMATO 01 PROBLEMA O NECESIDAD	
<p>▪ Describa el problema o necesidad que se quiere solucionar con el proyecto:</p> <p>El problema que se quiere resolver es el deterioro de la calidad del agua en el río Vetás y el río Suratá, resultado de la carga contaminante aportada a la quebrada la Baja y al río Vetás por el proceso de beneficio de la minería del oro en la microcuenca, basada en la utilización de cianuro y mercurio, teniendo en cuenta que el río Suratá es fuente alterna del Acueducto de Bucaramanga.</p>	

NOMBRE DEL PROYECTO	RECUPERACION DE LA CALIDAD DEL AGUA EN EL RIO VETAS
FORMATO 02 OBJETIVO DEL PROYECTO	
<p>▪ Indique lo que espera lograr con el proyecto:</p> <p>Apoyar de manera decidida el CONVENIO DE COOPERACION TECNICA COLOMBO – ALEMANA BGR – CDMB - CAMB y su Proyecto Reducción de la contaminación ambiental debida a la pequeña minería en la cuenca del río Suratá</p>	

NOMBRE DEL PROYECTO	RECUPERACION DE LA CALIDAD DEL AGUA EN EL RIO VETAS
FORMATO 03 ASPECTOS INSTITUCIONALES Y COMUNITARIOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Mencione el nombre de algunos proyectos de esta misma naturaleza ejecutados por el ente: El mismo proyecto desarrollado en años anteriores • Indique qué tipo de concertación y coordinación se ha dado o se dará entre el ente responsable del proyecto, otras instituciones involucradas y la comunidad: Cooperación y coordinación con BGR - CAMB - Gobernación de Santander - Municipios de Vetás y California • Entidad o tipo de ejecutor previsto para el proyecto: Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga • Entidad o tipo de organización encargada de la administración del proyecto: Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga • Participación de la comunidad en el proyecto: 	

La comunidad participará en la veeduría del proyecto.
• Actividades o aportes con los que participaría la comunidad: Veeduría
• Describa las acciones programadas para la veeduría del proyecto: Control de la programación y el avance de los trabajos
• Está concertada y garantizada esta financiación? Si - los costos están incluidos en el Convenio acdtualmente en vigencia

PROYECTO No. 12	SISTEMA DE INFORMACIÓN SOBRE OFERTA Y DEMANDA DE AGUA EN LA CUENCA
------------------------	---

OBJETIVO	Promover el mantenimiento y/o el aumento de la oferta hídrica
ESTRATEGIA	Reducción de factores que afectan la calidad y la cantidad de agua
PROGRAMA	Racionalización del uso del agua
LOCALIZACION	Toda la cuenca - Estudio

NOMBRE DEL PROYECTO	SISTEMA DE INFORMACIÓN SOBRE OFERTA Y DEMANDA DE AGUA EN LA CUENCA
FORMATO 01 PROBLEMA O NECESIDAD	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Describa el problema o necesidad que se quiere solucionar con el proyecto: <p style="margin-left: 40px;">Se pretende lograr un adecuado conocimiento de la oferta y la demanda hídrica de la cuenca, con el objeto de diseñar políticas de mantenimiento y control de las mismas.</p>	

NOMBRE DEL PROYECTO	SISTEMA DE INFORMACIÓN SOBRE OFERTA Y DEMANDA DE AGUA EN LA CUENCA			
FORMATO 02 OBJETIVO DEL PROYECTO				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Indique lo que espera lograr con el proyecto: <p style="margin-left: 40px;">Los productos esperados del proyecto son dos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Sistema de información Geográfico de la oferta hídrica y la demanda de agua 7. Proyección de la demanda y la oferta a 5, 25, 50 y 100 años. 				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Si es posible exprese los resultado esperado el proyecto en término de indicadores y sus correspondientes metas (en cantidad, tiempo y calidad):Indique lo que espera lograr con el proyecto: 				
OBJETIVO	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	META	PERIODO
GIS de oferta y demanda		Documento		1 año
Proyecciones		Documento		1 año

NOMBRE DEL PROYECTO	SISTEMA DE INFORMACIÓN SOBRE OFERTA Y DEMANDA DE AGUA EN LA CUENCA
FORMATO 03 ASPECTOS INSTITUCIONALES Y COMUNITARIOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Mencione el nombre de algunos proyectos de esta misma naturaleza ejecutados por el ente: Aplicación de Sistemas de Información en la cuenca de la Quebrada La Angula. • Indique qué tipo de concertación y coordinación se ha dado o se dará entre el ente responsable del proyecto, otras instituciones involucradas y la comunidad: Cooperación y coordinación con IDEAM e IGAC • Entidad o tipo de ejecutor previsto para el proyecto: Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga • Entidad o tipo de organización encargada de la administración del proyecto: Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga • Participación de la comunidad en el proyecto: La comunidad participará en la veeduría del proyecto; no se prevé participación directa en razón a las características técnicas del trabajo. • Actividades o aportes con los que participaría la comunidad: Veeduría • Describa las acciones programadas para la veeduría del proyecto: Control de la programación y el avance de los trabajos • Está concertada y garantizada esta financiación? NO 	

NOMBRE DEL PROYECTO	SISTEMA DE INFORMACIÓN SOBRE OFERTA Y DEMANDA DE AGUA EN LA CUENCA
FORMATO 04 ACTIVIDADES PLANTEADAS PARA DESARROLLAR EL PROYECTO	
1	Diseño y elaboración de GIS con base en información del POA
2	Estudio de proyección de la demanda y la oferta de agua

NOMBRE DEL PROYECTO	SISTEMA DE INFORMACIÓN SOBRE OFERTA Y DEMANDA DE AGUA EN LA CUENCA		
FORMATO 05 COSTOS DEL PROYECTO (miles de \$col)			
	AÑOS DE EJECUCION DEL PROYECTO		
COMPONENTE O ACTIVIDAD	1	2	3
1. GIS de oferta y demanda	\$25.000		
2. Estudio de oferta y demanda	\$25.000		

TOTAL ANUAL DE COSTOS	\$50.000		
FACTOR DE VALOR PRESENTE	1	0.91	0.83
TOTAL ANUAL DE COSTOS (VPN)	50.000		
COSTO TOTAL - VR PRESENTE	\$50.000		

NOMBRE DEL PROYECTO	SISTEMA DE INFORMACIÓN SOBRE OFERTA Y DEMANDA DE AGUA EN LA CUENCA				
FORMATO 06 FUENTES DE FINANCIACION DEL PROYECTO					
ACTIVIDADES Y/O COMPONENTES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACION				TOTAL FINANCIACION POR ACTIVIDAD O COMPONENTE
	(1)	(2)	(3)	(4)	
1. GIS de oferta y demanda	\$25.000				\$25.000
2. Estudio de oferta y demanda		\$25.000			\$25.000
TOTAL FINANCIACION (VPN)	\$25.000	\$25.000			\$50.000
OBSERVACIONES:					
7. Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB					
8. Compañía del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga					

PROYECTO No. 13	REGLAMENTACIÓN DE CONCESIONES
------------------------	--------------------------------------

OBJETIVO	Promover el mantenimiento y/o el aumento de la oferta hídrica
ESTRATEGIA	Reducción de factores que afectan la calidad y la cantidad de agua
PROGRAMA	Racionalización del uso del agua
LOCALIZACION	Toda la cuenca - Plano 04/21

NOMBRE DEL PROYECTO	REGLAMENTACIÓN DE CONCESIONES
FORMATO 01 PROBLEMA O NECESIDAD	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Describa el problema o necesidad que se quiere solucionar con el proyecto: <p style="text-align: center;">Se pretende conocer, reglamentar y legalizar todos los usos del agua existentes en la cuenca, y definir y otorgar las concesiones de agua a los diferentes usuarios.</p>	

NOMBRE DEL PROYECTO	REGLAMENTACIÓN DE CONCESIONES			
FORMATO 02 OBJETIVO DEL PROYECTO				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Indique lo que espera lograr con el proyecto: <p style="text-align: center;">Los productos esperados del proyecto son dos:</p> <p style="text-align: center;">Inventario de usuarios y usos del agua</p> <p style="text-align: center;">Formatos de concesiones para CDMB</p>				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Si es posible exprese los resultado esperado el proyecto en término de indicadores y sus correspondientes metas (en cantidad, tiempo y calidad):Indique lo que espera lograr con el proyecto: 				
OBJETIVO	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	META	PERIODO
Inventario	Usuario	Documento	Total	1 año
Concesiones	Usuario	Formatos	Total	2 años

NOMBRE DEL PROYECTO	REGLAMENTACIÓN DE CONCESIONES
FORMATO 03 ASPECTOS INSTITUCIONALES Y COMUNITARIOS	
<ul style="list-style-type: none"> Mencione el nombre de algunos proyectos de esta misma naturaleza ejecutados por el ente: Otorgamiento de concesiones como función propia de la CDMB Indique qué tipo de concertación y coordinación se ha dado o se dará entre el ente responsable del proyecto, otras instituciones involucradas y la comunidad: Coordinación con la CAMB y la Alcaldía Municipal de Vetas y California Entidad o tipo de ejecutor previsto para el proyecto: Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga Entidad o tipo de organización encargada de la administración del proyecto: Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga Participación de la comunidad en el proyecto: La comunidad participará en la recolección de información para elaborar el inventario detallado de usuarios. Actividades o aportes con los que participaría la comunidad: Recolección de información y Veeduría Describa las acciones programadas para la veeduría del proyecto: Control de la programación y el avance de los trabajos Está concertada y garantizada esta financiación? NO 	

NOMBRE DEL PROYECTO	REGLAMENTACIÓN DE CONCESIONES
FORMATO 04 ACTIVIDADES PLANTEADAS PARA DESARROLLAR EL PROYECTO	
1	Elaboración del inventario de usuarios y usos del agua
2	Elaboración de formatos para otorgamiento de concesiones

NOMBRE DEL PROYECTO	REGLAMENTACIÓN DE CONCESIONES		
FORMATO 05 COSTOS DEL PROYECTO (miles de \$col)			
	AÑOS DE EJECUCION DEL PROYECTO		
COMPONENTE O ACTIVIDAD	1	2	3
1. Inventario de usos y usuarios	\$25.000		
2. Formatos de concesiones		\$15.000	
TOTAL ANUAL DE COSTOS	\$25.000	\$15.000	

FACTOR DE VALOR PRESENTE	1	0.91	0.83
TOTAL ANUAL DE COSTOS (VPN)	25.000	13.650	
COSTO TOTAL - VR PRESENTE	\$38.650		

NOMBRE DEL PROYECTO	REGLAMENTACIÓN DE CONCESIONES				
FORMATO 06 FUENTES DE FINANCIACION DEL PROYECTO					
ACTIVIDADES Y/O COMPONENTES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACION				TOTAL FINANCIACION POR ACTIVIDAD O COMPONENTE
	(1)	(2)	(3)	(4)	
1. Inventario de usos y usuarios	\$25.000				\$25.000
2. Formatos de concesiones	\$13.650				\$13.650
TOTAL FINANCIACION (VPN)	\$38.650				\$38.650
OBSERVACIONES:					
9. Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB					

PROYECTO No. 14	INVESTIGACIÓN DE SISTEMAS AGROFORESTALES APLICABLES EN LA CUENCA
------------------------	---

OBJETIVO	Identificar, promover e implantar usos sostenibles del suelo y de los recursos naturales en áreas de economía campesina..
ESTRATEGIA	Nuevas técnicas de producción.
PROGRAMA	Programa de promoción de la agroforestería y la agricultura biológica.
LOCALIZACION	Cuenca de la quebrada La Baja y Páez, zona alto andina mostrada en Plano No 08/21

NOMBRE DEL PROYECTO	INVESTIGACIÓN DE SISTEMAS AGROFORESTALES APLICABLES EN LA CUENCA
FORMATO 01 PROBLEMA O NECESIDAD	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Describa el problema o necesidad que se quiere solucionar con el proyecto: El aumento de los usos inadecuados de los suelos en la microcuenca, se puede contrarrestar y disminuir mediante la implementación de sistemas de producción agroforestales y silvo pastoriles, que es necesario experimentar antes de su divulgación para garantizar resultados. 	

NOMBRE DEL PROYECTO	INVESTIGACIÓN DE SISTEMAS AGROFORESTALES APLICABLES EN LA CUENCA			
FORMATO 02 OBJETIVO DEL PROYECTO				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Indique lo que espera lograr con el proyecto: Los productos esperados del proyecto son tres: <ol style="list-style-type: none"> 1. Estudios detallados de los tipos de sistemas agroforestales aplicables en la microcuenca. 2. Elaboración de cartillas prácticas que permitan la divulgación de los procedimientos para implementar la agroforestería en la microcuenca. 3. Implementación de parcelas demostrativas de cultivos agroforestales con los productos tradicionalmente de la región. ▪ Si es posible exprese los resultado esperados del proyecto en término de indicadores y sus correspondientes metas (en cantidad, tiempo y calidad):Indique lo que espera lograr con el proyecto: 				
OBJETIVO	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	META	PERIODO

Evaluar las posibilidades técnicas de implementar sistemas agroforestales con los productos de la región	Relación costo beneficio	Productividad por hectárea	Alcanzar producciones similares a las de cultivos tradicionales	2 años
Diseñar programas para la implementación de los sistemas agroforestales en la microcuenca.	Documento	Un programa por cada tipo de producto	Un programa por cada tipo de producto	2 años

NOMBRE DEL PROYECTO	INVESTIGACIÓN DE SISTEMAS AGROFORESTALES APLICABLES EN LA CUENCA
FORMATO 03 ASPECTOS INSTITUCIONALES Y COMUNITARIOS	
<ul style="list-style-type: none"> Mencione el nombre de algunos proyectos de esta misma naturaleza ejecutados por el ente: Indique qué tipo de concertación y coordinación se ha dado o se dará entre el ente responsable del proyecto, otras instituciones involucradas y la comunidad: Cooperación y coordinación con: La compañía del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga, el Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM, el Fondo Nacional Ambiental FONAM, La Federación Departamental de Cafeteros y las UMATAS. Entidad o tipo de ejecutor previsto para el proyecto: Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga Entidad o tipo de organización encargada de la administración del proyecto: Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga Participación de la comunidad en el proyecto: La comunidad brindará la información primaria en cuanto al tipo de productos y procedimiento para su aplicación. Actividades o aportes con los que participaría la comunidad: La comunidad participara en donde aportara sus conocimientos cultivos por métodos tradicionales y sus experiencias con sistemas agroforestales y podrá colaborar en la ejecución de parcelas demostrativas. Describa las acciones programadas para la veeduría del proyecto: Verificación de la realización de las actividades propuestas. Está concertada y garantizada esta financiación? NO 	

NOMBRE DEL PROYECTO	INVESTIGACIÓN DE SISTEMAS AGROFORESTALES APLICABLES EN LA CUENCA
FORMATO 04 ACTIVIDADES PLANTEADAS PARA DESARROLLAR EL PROYECTO	
1	Inventario y caracterización de los tipos de cultivos y de los "AGROTOXICOS " mayoritariamente empleados en el manejo de plagas y como abonos.

2	Localización a escala 1.:5.000 de los focos de contaminación hídrica con AGROQUÍMICOS de acuerdo con el tipo de cultivo, épocas de aplicación y época del año.
3	Elaboración de una cartilla con alternativas de control biológico de plagas de acuerdo con los tipos cultivos que permitan la sustitución a mediano y largo plazo.
4	Implementación de parcelas demostrativas, una por cada uno de los cultivos identificados, dentro de la microcuenca.
5	Talleres de participación comunitaria

NOMBRE DEL PROYECTO		INVESTIGACIÓN DE SISTEMAS AGROFORESTALES APLICABLES EN LA CUENCA		
FORMATO 05 COSTOS DEL PROYECTO (miles de \$col)				
COMPONENTE O ACTIVIDAD	AÑOS DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO			
	1	2	3	
1. Estudios detallados de los tipos de sistemas agroforestales aplicables en la microcuenca.	\$25,000.	\$0.	\$0.	
2. Talleres de participación comunitaria	\$10,000.	\$15,000.		
3. Elaboración de cartillas prácticas que permitan la divulgación de los procedimientos para implementar la agroforestería en la microcuenca.	\$5,000.	\$30,000	\$0.	
4. Implementación de parcelas demostrativas de cultivos agroforestales con los productos tradicionales de la región.	\$20,000.	\$35,000.	\$30,000.	
TOTAL ANUAL DE COSTOS	\$60,000.	\$80,000.	\$30,000.	
FACTOR DE VALOR PRESENTE	1	0.91	0.83	
TOTAL ANUAL DE COSTOS EN VALOR PRESENTE	\$60,000	\$72,800	\$24,900	
COSTO TOTAL - VR PRESENTE	\$157,700			

NOMBRE DEL PROYECTO		INVESTIGACIÓN DE SISTEMAS AGROFORESTALES APLICABLES EN LA CUENCA		
FORMATO 06 FUENTES DE FINANCIACIÓN DEL PROYECTO				

ACTIVIDADES Y/O COMPONENTES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN				TOTAL FINANCIACIÓN POR ACTIVIDAD O COMPONENTE
	(1)	(2)	(3)	(4)	
1. Estudios detallados de los tipos de sistemas agroforestales aplicables en la microcuenca.	\$10,000	\$5,000	\$5,000	\$5,000	\$25,000
2. Talleres de participación comunitaria	\$8,650	\$5,000	\$5,000	\$5,000	\$23,650
3. Elaboración de cartillas.	\$10,000	\$2,300	\$10,000	\$10,000	\$32,300
4. Implementación de parcelas demostrativas.	\$26,000	\$15,750	\$17,000	\$18,000	\$76,750
TOTAL FINANCIACIÓN (VPN)	\$54,650	\$28,050	\$37,000	\$38,000	\$157,700
OBSERVACIONES:					
1. Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB					
2. Compañía del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga					
3. Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM					
4. Fondo Nacional Ambiental FONAM					

PROYECTO No. 15	DEFINICIÓN DEL MODELO DE CUENTAS AMBIENTALES EN LA CUENCA
------------------------	--

OBJETIVO	Fortalecimiento institucional y comunitario
ESTRATEGIA	Adopción de instrumentos económicos para estimular usos adecuados
PROGRAMA	Racionalización del uso del agua
LOCALIZACION	Estudio sin localización específica

NOMBRE DEL PROYECTO	DEFINICIÓN DEL MODELO DE CUENTAS AMBIENTALES EN LA CUENCA
FORMATO 01 PROBLEMA O NECESIDAD	
<p>▪ Describa el problema o necesidad que se quiere solucionar con el proyecto:</p> <p>Se pretende definir o establecer un modelo econométrico de cuentas ambientales, mediante el cual sea posible valorar económica y socialmente los impactos ambientales acumulados en la cuenca, y los beneficios actuales y futuros de la misma. En particular se dará prelación a la definición de las tasas de utilización del agua cruda de la cuenca para diferentes usos, y al establecimiento de valores económicos al potencial de captura de CO₂ de los bosques del área.</p> <p>El proyecto incluye una segunda fase de socialización de las tasas de utilización del agua, orientada a lograr su aplicación de manera indirecta sobre las tarifas de acueducto del Área Metropolitana de Bucaramanga.</p>	

NOMBRE DEL PROYECTO	DEFINICIÓN DEL MODELO DE CUENTAS AMBIENTALES EN LA CUENCA
FORMATO 02 OBJETIVO DEL PROYECTO	
<p>▪ Indique lo que espera lograr con el proyecto:</p> <p>Los productos esperados del proyecto son dos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Modelo econométrico de cuentas ambientales 9. Valoración de tasas de utilización de agua y del potencial de captura de CO₂ 10. Socialización de tasas de utilización de agua 	

<ul style="list-style-type: none"> Si es posible exprese los resultado esperado el proyecto en término de indicadores y sus correspondientes metas (en cantidad, tiempo y calidad):Indique lo que espera lograr con el proyecto: 				
OBJETIVO	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	META	PERIODO
Modelo econométrico	Modelo	Documento		1 año
Socialización de tasas				2 años

NOMBRE DEL PROYECTO	DEFINICIÓN DEL MODELO DE CUENTAS AMBIENTALES EN LA CUENCA
FORMATO 03 ASPECTOS INSTITUCIONALES Y COMUNITARIOS	
<ul style="list-style-type: none"> Mencione el nombre de algunos proyectos de esta misma naturaleza ejecutados por el ente: 	
<ul style="list-style-type: none"> Indique qué tipo de concertación y coordinación se ha dado o se dará entre el ente responsable del proyecto, otras instituciones involucradas y la comunidad: Coordinación con la División de Asuntos Económicos del Ministerio del Medio Ambiente 	
<ul style="list-style-type: none"> Entidad o tipo de ejecutor previsto para el proyecto: Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga 	
<ul style="list-style-type: none"> Entidad o tipo de organización encargada de la administración del proyecto: Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga 	
<ul style="list-style-type: none"> Participación de la comunidad en el proyecto: Debido a la alta especialización del tema del proyecto, la comunidad participará solamente en la veeduría de la ejecución del proyecto. 	
<ul style="list-style-type: none"> Actividades o aportes con los que participaría la comunidad: Veeduría 	
<ul style="list-style-type: none"> Describa las acciones programadas para la veeduría del proyecto: Control de la programación y el avance de los trabajos 	
<ul style="list-style-type: none"> Está concertada y garantizada esta financiación? NO 	

NOMBRE DEL PROYECTO	DEFINICIÓN DEL MODELO DE CUENTAS AMBIENTALES EN LA CUENCA
FORMATO 04 ACTIVIDADES PLANTEADAS PARA DESARROLLAR EL PROYECTO	
1	Elaboración del modelo econométrico
2	Socialización del modelo y sus componentes

NOMBRE DEL PROYECTO	DEFINICIÓN DEL MODELO DE CUENTAS AMBIENTALES EN LA CUENCA		
	FORMATO 05 COSTOS DEL PROYECTO (miles de \$col)		
	AÑOS DE EJECUCION DEL PROYECTO		
COMPONENTE O ACTIVIDAD	1	2	3
1. Modelo econométrico	\$50.000		
2. Socialización del modelo		\$75.000	\$75.000
TOTAL ANUAL DE COSTOS	\$50.000	\$75.000	\$75.000
FACTOR DE VALOR PRESENTE	1	0.91	0.83
TOTAL ANUAL DE COSTOS (VPN)	50.000	68.250	62.250
COSTO TOTAL - VR PRESENTE	\$180.500		

NOMBRE DEL PROYECTO	DEFINICIÓN DEL MODELO DE CUENTAS AMBIENTALES EN LA CUENCA				
	FORMATO 06 FUENTES DE FINANCIACION DEL PROYECTO				
ACTIVIDADES Y/O COMPONENTES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACION				TOTAL FINANCIACION POR ACTIVIDAD O COMPONENTE
	(1)	(2)	(3)	(4)	
1. Modelo econométrico		\$50.000			\$50.000
2. Socialización del modelo	\$62.250		\$68.250		\$130.500
TOTAL FINANCIACION (VPN)	62.250	50.000	68.250		180.500
OBSERVACIONES:					
10. Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB					
11. Municipios de Vetas y California					
12. Fondo Nacional de Regalías					

PROYECTO No. 16	CONFORMACIÓN DE UN FONDO REGIONAL AMBIENTAL DE LA MICROCUENCA
------------------------	--

OBJETIVO	Fortalecimiento institucional y comunitario
ESTRATEGIA	Adopción de instrumentos económicos para estimular usos adecuados
PROGRAMA	Internalización de beneficios económicos
LOCALIZACION	No aplica

NOMBRE DEL PROYECTO	CONFORMACIÓN DE UN FONDO REGIONAL AMBIENTAL DE LA MICROCUENCA
FORMATO 01 PROBLEMA O NECESIDAD	
<p>▪ Describa el problema o necesidad que se quiere solucionar con el proyecto:</p> <p>Se pretende establecer un Fondo Regional Ambiental, siguiendo el modelo de los fondos regionales de descontaminación creados para el manejo de los recursos provenientes de tasas retributivas; el Fondo será utilizado para manejar los recursos provenientes de las tasas de utilización de agua y otros recursos provenientes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Recursos departamentales establecidos en el artículo 64 de la Ley 99 de 1993 ▷ Recursos municipales establecidos en el artículo 65 de la Ley 99 de 1993. ▷ Recursos del Fondo Nacional Ambiental establecido en el Artículo 87 de la Ley 99 de 1993. ▷ Recursos para el medio ambiente del Fondo Nacional de Regalías, establecidos en el artículo 91 de la Ley 99 de 1993. ▷ Recursos de la CAR's para la adquisición de áreas de ecosistemas de interés estratégico para la conservación de los recursos naturales. ▷ Recursos correspondientes a no menos del 1% de los ingresos departamentales y municipales durante 15 años, con el fin exclusivo de adquirir las cuencas abastecedoras de los acueductos municipales. ▷ Porcentaje ambiental de los gravámenes a la propiedad inmueble, no inferior al 15%, ni superior al 25.9% del recaudo total de impuesto predial. ▷ Sobretasa ambiental municipal entre el 1.5 y el 2.5 por mil ▷ Tasas por utilización del agua definidas en el artículo 43 de la Ley 99 de 1993 ▷ Tasas retributivas definidas en el Artículo 42 de la Ley 99 de 1993 ▷ Transferencias del sector eléctrico definidas en el artículo 45 de la Ley 99 de 1993 	

NOMBRE DEL PROYECTO	CONFORMACIÓN DE UN FONDO REGIONAL AMBIENTAL DE LA MICROCUENCA
FORMATO 02 OBJETIVO DEL PROYECTO	

<p>▪ Indique lo que espera lograr con el proyecto:</p> <p>El producto esperado del proyecto es el Fondo Regional Ambiental</p>				
<p>▪ Si es posible exprese los resultado esperado el proyecto en término de indicadores y sus correspondientes metas (en cantidad, tiempo y calidad):Indique lo que espera lograr con el proyecto:</p>				
OBJETIVO	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	META	PERIODO
Fondo Regional Ambiental	Creación	Constitución		1 año

NOMBRE DEL PROYECTO	CONFORMACIÓN DE UN FONDO REGIONAL AMBIENTAL DE LA MICROCUENCA
FORMATO 03 ASPECTOS INSTITUCIONALES Y COMUNITARIOS	
<ul style="list-style-type: none"> Mencione el nombre de algunos proyectos de esta misma naturaleza ejecutados por el ente: Fondo Regional de Descontaminación Hídrica Indique qué tipo de concertación y coordinación se ha dado o se dará entre el ente responsable del proyecto, otras instituciones involucradas y la comunidad: Coordinación con la División de Asuntos Económicos del Ministerio del Medio Ambiente Entidad o tipo de ejecutor previsto para el proyecto: Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga Entidad o tipo de organización encargada de la administración del proyecto: Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga Participación de la comunidad en el proyecto: En la administración del Fondo se dará participación a la comunidad asentada en la cuenca Actividades o aportes con los que participaría la comunidad: Administración y Veeduría Popular de la operación del Fondo Describa las acciones programadas para la veeduría del proyecto: Control de la programación y el avance de los trabajos Está concertada y garantizada esta financiación? NO 	

NOMBRE DEL PROYECTO	CONFORMACIÓN DE UN FONDO REGIONAL AMBIENTAL DE LA MICROCUENCA
FORMATO 04 ACTIVIDADES PLANTEADAS PARA DESARROLLAR EL PROYECTO	
1	Constitución del Fondo

NOMBRE DEL PROYECTO	CONFORMACIÓN DE UN FONDO REGIONAL AMBIENTAL DE LA MICROCUENCA		
FORMATO 05 COSTOS DEL PROYECTO (miles de \$col)			
COMPONENTE O ACTIVIDAD	AÑOS DE EJECUCION DEL PROYECTO		
	1	2	3
1. Constitución del Fondo	\$50.000		
TOTAL ANUAL DE COSTOS	\$50.000		
FACTOR DE VALOR PRESENTE	1	0.91	0.83
TOTAL ANUAL DE COSTOS (VPN)	50.000		
COSTO TOTAL - VR PRESENTE	\$50.000		

NOMBRE DEL PROYECTO	CONFORMACIÓN DE UN FONDO REGIONAL AMBIENTAL DE LA MICROCUENCA				
FORMATO 06 FUENTES DE FINANCIACION DEL PROYECTO					
ACTIVIDADES Y/O COMPONENTES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACION				TOTAL FINANCIACION POR ACTIVIDAD O COMPONENTE
	(1)	(2)	(3)	(4)	
1. Constitución del Fondo	\$25.000	\$25.000			\$50.000
TOTAL FINANCIACION (VPN)	25.000	25.000			50.000
OBSERVACIONES:					
13. Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB					
14. Municipios de Vetas y California					

PROYECTO No. 17	APLICACIÓN DE INCENTIVOS ECONÓMICOS
------------------------	--

OBJETIVO	Identificar, promover e implantar usos sostenibles del suelo y de los recursos naturales en áreas de economía campesina.
ESTRATEGIA	Instrumentos económicos.
PROGRAMA	Internalización de beneficios económicos.
LOCALIZACIÓN	Zonas de desarrollo agroforestal y agropecuario mostradas en el plano 20/21

NOMBRE DEL PROYECTO	APLICACIÓN DE INCENTIVOS ECONÓMICOS
FORMATO 01 PROBLEMA O NECESIDAD	
El aumento de los usos inadecuados de los suelos en la microcuenca, se puede contrarrestar y disminuir mediante la implementación de sistemas de producción agroforestales y silvo pastoriles, que rindan beneficios económicos por encima o iguales a los cultivos tradicionales o mediante la implementación de nuevas plantaciones forestales en zonas de aptitud forestal.	

NOMBRE DEL PROYECTO	APLICACIÓN DE INCENTIVOS ECONÓMICOS			
FORMATO 02 OBJETIVO DEL PROYECTO				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Indique lo que espera lograr con el proyecto: Los productos esperados del proyecto son cinco: <ol style="list-style-type: none"> 1. Mejoramiento en la productividad de las fincas donde se implementen sistemas agroforestales o adelante plantaciones forestales. 2. Disminución de las áreas dedicadas a cultivos limpios y/o ganadería extensiva en zonas donde este uso es inadecuado de acuerdo con el ordenamiento ambiental. 3. Corroborar los resultados de las parcelas demostrativas de los sistemas agroforestales en mayores extensiones. 4. Lograr la certificación de agricultura ecológica para los productos de la cuenca, como valor agregado de los mismos. 5. Organización de ferias y mercados campesinos a nivel regional que faciliten la comercialización de productos con certificación ecológica. ▪ Si es posible exprese los resultado esperados del proyecto en término de indicadores y sus correspondientes metas (en cantidad, tiempo y calidad):Indique lo que espera lograr con el proyecto: 				
OBJETIVO	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	META	PERIODO
Evaluar las posibilidades técnicas de implementar sistemas agroforestales con los productos de la región	Relación costo beneficio	Productividad por hectárea	Alcanzar producciones similares a las de cultivos tradicionales	2 años

Implementar y divulgar los procedimientos para adquirir Certificados de Incentivos Forestales CIF	Numero de beneficiarios	Hectáreas de bosques sembrados por año	Recuperación de la cobertura boscosa en las áreas de aptitud forestal a una tasa del 20% del total de área actual por año	5 años
Aumentar el nivel de ingresos de las comunidades campesinas	Aumento del ingreso "per capita"	Ingresos mensuales población económicamente activa Vinculada a los programas .	1.5 salarios mínimos	10 años

NOMBRE DEL PROYECTO	APLICACIÓN DE INCENTIVOS ECONÓMICOS
FORMATO 03 ASPECTOS INSTITUCIONALES Y COMUNITARIOS	
<ul style="list-style-type: none"> Mencione el nombre de algunos proyectos de esta misma naturaleza ejecutados por el ente: Programas de reforestación en el área de jurisdicción de la CDMB 	
Indique qué tipo de concertación y coordinación se ha dado o se dará entre el ente responsable del proyecto, otras instituciones involucradas y la comunidad: Cooperación y coordinación con: La compañía del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga, el Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM, el Fondo Nacional Ambiental FONAM, La Federación Departamental de Cafeteros y las UMATAS.	
Entidad o tipo de ejecutor previsto para el proyecto: Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga	
Entidad o tipo de organización encargada de la administración del proyecto: Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga	
Participación de la comunidad en el proyecto: La comunidad brindará la información primaria en cuanto al tipo de productos y procedimiento para su aplicación.	
Actividades o aportes con los que participaría la comunidad: La comunidad participara en donde aportara sus conocimientos cultivos por métodos tradicionales y sus experiencias con sistemas agroforestales y podrá colaborar en la ejecución de parcelas demostrativas.	
Describa las acciones programadas para la veeduría del proyecto: Verificación de la realización de las actividades propuestas.	
Está concertada y garantizada esta financiación? NO	

NOMBRE DEL PROYECTO	APLICACIÓN DE INCENTIVOS ECONÓMICOS
FORMATO 04 ACTIVIDADES PLANTEADAS PARA DESARROLLAR EL PROYECTO	
1	Inventario de los predios y propietarios de las áreas de aptitud forestal de la microcuena.
2	Talleres de divulgación de los CIF y asesoría para su diligenciamiento..

3	Diseño de programas para la comercialización de productos agropecuarios con certificación ecológica..
4	Creación de un fondo para la financiación de productos cultivados en sistemas agroforestales.
5	Talleres de participación comunitaria, ferias agropecuarias donde se divulguen los procedimientos para la implementación de agricultura biológica y los sistemas agroforestales y silvopastoriles
6	Organización de centros de comercialización a nivel regional para productos con certificación ecológica.

NOMBRE DEL PROYECTO	APLICACIÓN DE INCENTIVOS ECONÓMICOS		
FORMATO 05 COSTOS DEL PROYECTO (miles de \$col)			
COMPONENTE O ACTIVIDAD	AÑOS DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO		
	1	2	3
1. Inventario de los predios y propietarios áreas de aptitud forestal.	\$5,000		
2. Talleres de divulgación de los CIF y asesoría para su diligenciamiento.	\$10,000	\$10,000	
3. Diseño de programas de comercialización de productos agropecua.	\$5,000	\$5,000	\$5,000
4. Creación de un fondo para la financiación de productos cultivados en sistemas agroforestales.	\$50,000	\$35,000	
5. Talleres de participación comunitaria, ferias agropecuarias.	\$30,000	\$30,000	\$30,000
6. Organización de centros de comercialización a nivel regional.	\$50,000	\$35,000	\$30,000
TOTAL ANUAL DE COSTOS	\$150,000	\$115,000	\$65,000
FACTOR DE VALOR PRESENTE	1	0.91	0.83
TOTAL ANUAL DE COSTOS EN VALOR PRESENTE	\$150,000	\$104,650	\$53,950
COSTO TOTAL - VR PRESENTE	\$308,600		

NOMBRE DEL PROYECTO	APLICACIÓN DE INCENTIVOS ECONÓMICOS				
FORMATO 06 FUENTES DE FINANCIACIÓN DEL PROYECTO					
ACTIVIDADES Y/O COMPONENTES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN				TOTAL FINANCIACIÓN POR ACTIVIDAD O COMPONENTE
	(1)	(2)	(3)	(4)	
1. Inventario de los predios y propietarios áreas de aptitud forestal.	\$5,000				\$5,000

2. Talleres de divulgación de los CIF y asesoría para su diligenciamiento..	\$10,000	\$9,100			\$19,100
3. Diseño de programas de comercialización de productos agrope-cuarios con certificación ecológica.	\$4,700	\$4,000	\$2,500	\$2,500	\$13,700
4. Creación de un fondo para la financiación de productos cultivados en sistemas agroforestales.	\$30,000	\$15,000	\$15,000	\$21,850	\$81,850
5. Talleres de participación comunitaria, ferias agropecuarias	\$30,000	\$15,000	\$15,000	\$22,200	\$82,200
6. Organización de centros de comercialización a nivel regional.	\$50,000	\$25,000	\$25,000	\$6,750	\$106,750
TOTAL FINANCIACIÓN (VPN)	\$129,700	\$68,100	\$57,500	\$53,300	\$308,600
OBSERVACIONES:					
1. Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB					
2. Compañía del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga					
3. Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM					
4. Fondo Nacional Ambiental FONAM					

PROYECTO No. 18	EDUCACION AMBIENTAL A LA COMUNIDAD
------------------------	---

OBJETIVO	Fortalecimiento institucional y comunitario.
ESTRATEGIA	Fortalecimiento de la participación local (institucional y comunitaria).
PROGRAMA	Programa de fortalecimiento del sector rural y la economía campesina.
LOCALIZACION	Todas las veredas d ela microcuenca

NOMBRE DEL PROYECTO	EDUCACION AMBIENTAL A LA COMUNIDAD
FORMATO 01 PROBLEMA O NECESIDAD	
<p>▪ Describa el problema o necesidad que se quiere solucionar con el proyecto:</p> <p>Se pretende realizar una labor continuada de concientización de valores y riesgos ambientales existentes en la naturaleza en general, y en la microcuenca en particular, orientando el esfuerzo educativo al logro del establecimiento de sistemas sostenibles de producción agropecuaria y de manejo de los recursos naturales.</p>	

NOMBRE DEL PROYECTO	EDUCACION AMBIENTAL A LA COMUNIDAD			
FORMATO 02 OBJETIVO DEL PROYECTO				
<p>▪ Indique lo que espera lograr con el proyecto:</p> <p>Los productos esperados del proyecto son dos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacitación ambiental a funcionarios de los municipio 2. Campañas de educación ambiental a comunidades 3. Cartilla ambiental 4. Educación ambiental en escuelas y colegios 				
<p>▪ Si es posible exprese los resultado esperado el proyecto en término de indicadores y sus correspondientes metas (en cantidad, tiempo y calidad):Indique lo que espera lograr con el proyecto:</p>				
OBJETIVO	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	META	PERIODO
Educación ambiental			Cobertura total	5 años

NOMBRE DEL PROYECTO	EDUCACION AMBIENTAL A LA COMUNIDAD
FORMATO 03 ASPECTOS INSTITUCIONALES Y COMUNITARIOS	
<ul style="list-style-type: none"> Mencione el nombre de algunos proyectos de esta misma naturaleza ejecutados por el ente: Capacitación ambiental en cuenca superior del río Lebrija 	
<ul style="list-style-type: none"> Indique qué tipo de concertación y coordinación se ha dado o se dará entre el ente responsable del proyecto, otras instituciones involucradas y la comunidad: Coordinación con Alcaldías Municipales 	
<ul style="list-style-type: none"> Entidad o tipo de ejecutor previsto para el proyecto: Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga 	
<ul style="list-style-type: none"> Entidad o tipo de organización encargada de la administración del proyecto: Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga 	
<ul style="list-style-type: none"> Participación de la comunidad en el proyecto: La comunidad será objeto pasivo del proyecto, para convertirse en multiplicadores del mismo en el mediano plazo 	
<ul style="list-style-type: none"> Actividades o aportes con los que participaría la comunidad: Veeduría 	
<ul style="list-style-type: none"> Describa las acciones programadas para la veeduría del proyecto: Control de la programación y el avance de los trabajos 	
<ul style="list-style-type: none"> Está concertada y garantizada esta financiación? NO 	

NOMBRE DEL PROYECTO	EDUCACION AMBIENTAL A LA COMUNIDAD
FORMATO 04 ACTIVIDADES PLANTEADAS PARA DESARROLLAR EL PROYECTO	
1	Capacitación ambiental a funcionarios de los municipio
2	Campañas de educación ambiental a comunidades
3	Cartilla ambiental
4	Educación ambiental en escuelas y colegios

NOMBRE DEL PROYECTO	EDUCACION AMBIENTAL A LA COMUNIDAD		
FORMATO 05 COSTOS DEL PROYECTO (miles de \$col)			
	AÑOS DE EJECUCION DEL PROYECTO		
COMPONENTE O ACTIVIDAD	1	2 -5	3
1. Capacitación ambiental a funcionarios de los municipio	\$50.000		
2. Campañas de educación ambiental a comunidades		\$150.000	
3. Cartilla ambiental	\$50.000		

4. Educación ambiental en escuelas y colegios			
TOTAL ANUAL DE COSTOS	\$100.000	\$150.000	
FACTOR DE VALOR PRESENTE	1	0.91	0.83
TOTAL ANUAL DE COSTOS (VPN)	100.000	150.000	
COSTO TOTAL - VR PRESENTE	\$250.000		

NOMBRE DEL PROYECTO					
EDUCACION AMBIENTAL A LA COMUNIDAD					
FORMATO 06 FUENTES DE FINANCIACION DEL PROYECTO					
ACTIVIDADES Y/O COMPONENTES	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACION				TOTAL FINANCIACION POR ACTIVIDAD O COMPONENTE
	(1)	(2)	(3)	(4)	
1. Capacitación ambiental a funcionarios de los municipio		\$50.000			\$50.000
2. Campañas de educación ambiental a comunidades			\$150.000		\$150.000
3. Cartilla ambiental			\$50.000		\$50.000
4. Educación ambiental en escuelas y colegios (*)					
TOTAL FINANCIACION (VPN)		\$50.000	\$200.000		
OBSERVACIONES:					
15. Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB					
16. Municipios de Vetás y California					
17. Fondo Nacional de Regalías					
* El costo de este proyecto estará incluido en los rubros de educación primaria del presupuesto de los municipios de Vetás y California					

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Debido a que la topografía de la Microcuenca del Río Vetas es altamente quebrada y escarpada, presentando pendientes muy inclinadas, se dificultó la toma de muestras en puntos con alta importancia; también la toma de muestras únicamente durante la temporada de lluvias afectará la precisión en los resultados.
- Se recomienda a la CDMB, activar los debidos mecanismos para ordenar la construcción de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), para los municipios de California y Vetas Santander. Esto con el fin de detener los Impactos Ambientales generados sobre la microcuenca del Río Vetas y lograr una recuperación en un tiempo no mayor a 10 años después de la culminación de la obra.
- Existen algunos parámetros que no son analizados en el Laboratorio de Aguas de la CDMB, por ello, debe contemplarse la posibilidad de realizar análisis de pesticidas organoclorados, organofosforados y carbamatos, con el fin de determinar el impacto que el uso de agroquímicos puede estar generando en las corrientes de la microcuenca del Río Vetas.
- “El Río Vetas, presenta una topografía ondulada a fuertemente quebrada y escarpada, que conlleva a procesos erosivos significativos, acelerados por el mal uso dado a la mayoría de estos suelos, donde las frecuentes talas y quemas de la vegetación natural para la implantación de ganado extensivo especialmente, así como de los propios pastizales y áreas cultivadas, están determinando procesos de deterioro intensos provocando el arrastre por erosión hídrica de los horizontes superiores.
- Para el año 2010 deben establecerse diferentes estaciones de monitoreo de calidad y cantidad del agua, con el fin de obtener mayor información que nos permita un mejor conocimiento de la fuente y poder plantear acciones de prevención y mitigación del deterioro ambiental.
- Debe realizarse una socialización de los resultados del Estudio, tanto a nivel interno de la CDMB, como con las comunidades de las veredas directamente involucradas.

BIBLIOGRAFÍA

CDMB. Plan de Ordenamiento y Manejo Ambiental Microcuenca Río Vetas. Bucaramanga, Diciembre de 2006.

CDMB. Implementación de Tasa Retributiva en la jurisdicción de la CDMB conforme al Decreto 3100 de 2003, Definición de Objetivos de Calidad del Recurso Hídrico del Area de Jurisdicción de la CDMB. Bucaramanga, diciembre de 2006.

CDMB. Informe Evaluativo de la Red de Monitoreo de Calidad del Agua, Año 2009 Y 2010.

MAVDT, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Guía metodológica para el establecimiento de objetivos de calidad de los cuerpos de agua, en ausencia de los Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico. Bogotá, Septiembre de 2005.

MAVDT, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Decreto 3100 de 2003, "Por medio del cual se reglamentan las tasas retributivas por la utilización directa del agua como receptor de los vertimientos puntuales y se toman otras determinaciones. Bogotá, Octubre de 2003.

MDE, Ministerio de Desarrollo Económico. Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS 2000, Título A. Bogotá, 2000.

MS, Ministerio de Salud. Decreto 1594 de 1984, Capítulo 4, Criterios de Calidad para destinación del recurso. Bogotá, julio de 1984.

CDMB. Acuerdo del Consejo Directivo No. 1075, "Por medio del cual se establecen los Objetivos de Calidad de las corrientes y tramos de corrientes del área de jurisdicción de la CDMB, para el establecimiento de las metas de reducción en la implementación de la Tasa Retributiva. Bucaramanga, Diciembre de 2006.

MAVDT, CORPOCALDAS. Guía para el Ordenamiento y Reglamentación del Recurso Hídrico – Fuentes Superficiales. Bogotá, Marzo de 2007.