ANEXO TECNICO

1. OBJETO

Consultoría para la formulación de los lineamientos de un Plan de Acción orientado a la preservación y restauración de las microcuencas Quebrada La Chucua, Directos Cuenca Baja del Río Chicú, Directos Cuenca Baja del Río Frío y el Río Bogotá (en los sectores Suba–Soacha y Chía–Suba), en el municipio de Cota, Cundinamarca, en articulación con el POMCA del Río Bogotá, con enfoque en la gestión integral del recurso hídrico y la sostenibilidad ambiental del territorio.

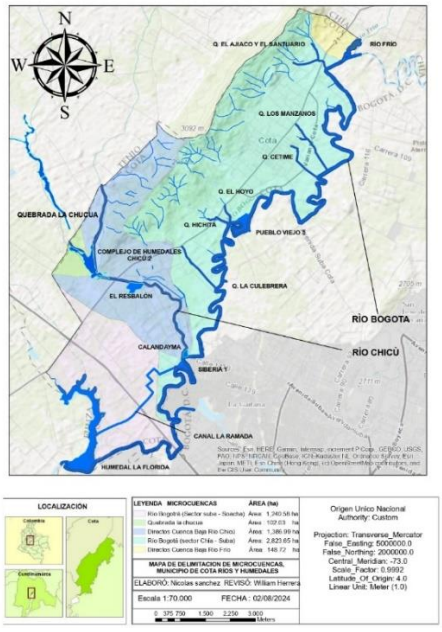
1.1 Objetivos específicos

- 1.1.1 Desarrollar las fases de aprestamiento, diagnóstico y formulación un (1) Plan de Acción para la restauración y preservación de cuerpos hídricos superficiales de Cota para un alcance de 10 años.
- 1.1.2 Realizar la caracterización primaria y secundaria para el componente abiótico, biótico y socioeconómico en las cinco microcuencas del municipio de Cota.
- 1.1.3 Elaborar la zonificación ambiental que defina áreas de preservación/conservación, restauración y uso sostenible de la microcuenca y otras salidas cartográficas a escala local.
- 1.1.4 Diseñar el plan de acción de las medidas de manejo de las cinco microcuencas.

2. Localización

El municipio de Cota cuenta con cinco (5) microcuencas que presenta conflicto por alto el uso del agua (CAR, 2019): Río Bogotá (Sector Tibitoc - Chía), Río Bogotá (Sector Suba – Soacha), Directos Cuenca baja Río Frío, Directos cuenca baja Río Chicú y quebrada la Chucua.

Ilustración 1 Localización de las cinco (5) microcuencas del municipio de Cota.



Fuente: Alcaldía de Cota, 2024

3. ASPECTOS GENERALES

El servicio de consultoría contempla la ejecución de tres fases para realizar la formulación de un (1) Plan de Acción para la restauración y preservación de cuerpos hídricos superficiales de Cota cumplimiento de del Programa de Gobernanza y gestión pública del agua en la cuenca del río Bogotá mediante el proyecto "*GB114 - Manejo integrado de microcuencas abastecedoras de agua"* (CAR, 2019) y la meta 68 "*Formular e implementar los planes de manejo de las cinco (5) microcuencas del municipio de Cota"* del Plan de Desarrollo Municipal Con el Poder de la Gente, Cota Renace; dichas fases son: i) Fase de aprestamiento, ii) Fase de diagnóstico y iii) Fase de formulación.

La primera fase, establece los lineamientos administrativos y técnicos necesarios para su desarrollo, entre ellas identificación, caracterización y priorización de actores; recopilación de información secundaria sobre las microcuencas y plan de trabajo para cada fase.

La segunda fase, consiste en realizar la caracterización del estado ambiental de la microcuenca a partir del conocimiento y análisis de las condiciones físico-bióticas y socio-ambientales, con el propósito de establecer la situación actual de la misma, a través de la identificación de las causas, efectos y soluciones de sus problemáticas en relación con la disponibilidad de los servicios ecosistémicos y el grado de deterioro de los recursos naturales renovables (MADS, 2018).

Finalmente, con el análisis de la fase anterior a fin de atender las necesidades de las cinco microcuencas; la fase de formulación definirá los proyectos y actividades a desarrollar en la ejecución del Plan de Manejo Ambiental, es decir las medidas de manejo ambiental para preservar, restaurar y hacer un uso sostenible de la microcuenca. Por cada proyecto y actividad se definen las metas que se quieren alcanzar y sus respectivos indicadores. (MADS, 2018).

A continuación, se expone las características técnicas:

3.1 FASE DE APRESTAMIENTO

Alcance: Realizar la conformación de equipo de trabajo y actividades preliminares para definir el plan de trabajo.

a. Conformación del equipo técnico, con conocimientos en los aspectos físicos, bióticos, socioculturales y económicos de las microcuencas.

b. Recopilación y consolidación de la información secundaria sobre la microcuenca, que incluya antecedentes que ha realizado la Alcaldía Municipal, Autoridad Ambiental y otras entidades en relación con las microcuencas en mención.

c. Identificación y caracterización de actores, consiste en el diseño de estrategias de socialización y participación que permita caracterizar los actores más relevantes en cada una de las cinco microcuencas. Para ello se requiere:

- Revisión y análisis de información secundaria sobre las cinco (5) microcuencas, debe incluir fuentes oficiales, así como reportes y/o diagnósticos producto de procesos comunitarios y será insumo para la línea base asociada a potencialidades y conflictos de cada una de las microcuencas; este análisis arrojará como resultado un documento base para definir las problemáticas asociadas a las microcuencas.

- Identificación de actores con interés e injerencia en cada una de las microcuencas: se tomará como punto de partida la información secundaria, bajo la cual se generará una jornada de trabajo que permita construir el mapa de actores identificando: tipo de actor, relación con la microcuenca, relación con otros actores, potenciales articulaciones en el proceso de recuperación de cada uno de las microcuencas.

- Análisis de gobernanza: Evaluación de estructuras, capacidades, relaciones, dinámicas institucionales y comunitarias que inciden en la gestión ambiental y del recurso hídrico esto con el fin de identificar, fortalezas, vacíos y oportunidades de articulación en la gobernanza hídrica y ecosistémica.

  Para iniciar acercamiento, la consultoría realizará una amplia convocatoria que posibilite la concurrencia de diversos intereses y visiones entorno para las cinco microcuencas, en horarios flexibles y de ser posible en espacios contiguos al ecosistema, el número de jornadas de mesas de trabajo con actores corresponden a diez (10) distribuidas como se observa en la siguiente tabla:

Microcuenca	Actores preliminares	Número de jornadas
Cuenca baja del río Chicú & Quebrada la Chucua	I. Sector agropecuario (Floricultivos, agricultores, ganaderos) II. JAC, residentes, instituciones educativas, constructoras, veedurías y/o colectivos.	1
Cuenca baja del río Frío	I. Sector agropecuario (Floricultivos, agricultores, ganaderos) II. JAC, residentes, instituciones educativas, veedurías y/o colectivos.	1
Río Bogotá – Suba Soacha	I. Industriales	1
Río Bogotá – Chía Suba	I. JAC (Pueblo Viejo, Rozo, El Abra, Centro, La Moya, Cetime) II. Resguardo indígena Mhuysqa de Cota	2

	III. Institucional (Concejo, veedurías, CAR, Alcaldía)	
Total		**5**

Nota: La mesa de trabajo con el Resguardo Indígena Mhuysqa de Cota será coordinada a través de la SECRETARÍA AGROPECUARIA, MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO ECONÓMICO, mediante el enlace social designado para tal fin. Esta articulación permitirá que la consultoría desarrolle un ejercicio de participación abierta, respetuosa e incidente en el marco de la planeación ambiental, orientado a la socialización, retroalimentación y enriquecimiento de los lineamientos del Plan de Acción para la restauración y preservación de las microcuencas, en articulación con el POMCA del río Bogotá.

La metodología para implementar deberá una responder con las necesidades fomentar la participación y selección de herramientas de dialogo idóneo con el fin de construir intereses y/o su capacidad de incidir en las microcuencas, así como identificar y caracterizar problemas socioambientales, expectativas, influencia o nivel de poder donde los actores de incidir en la definición y/o implementación de las acciones para resolver las problemáticas ambientales de la microcuenca. Para lo anterior, se podrá usar metodologías como línea de tiempo, cartografía social, y aquellas que permitan la construcción colectiva y la sistematización del ejercicio. Es importante contar con las evidencias y soportes tanto de la participación como de la socialización, con registros documentales, fotográficos y/o videos. Esto permitirá documentar las lecciones aprendidas en el proceso de elaboración del PMAM.

Nota: Las jornadas deben ser lideradas por el profesional social, quien contará con los elementos necesarios para desarrollar la metodología aplicable en cada caso.

d. Identificación preliminar sobre problemática en la microcuenca: Se deberá implementar herramientas o técnicas que complementen la información generada con el trabajo efectuado con los actores. De acuerdo con la guía metodológica, sugiere: visión de futuro; juego de actores mapeo contextual; matriz de decisión; proyecciones; árboles de decisión; análisis DOFA o método IAP. Su empleo depende del enfoque metodológico escogido y de la fase del proceso.

e. Elaboración del plan operativo de trabajo para cada fase del plan

3.2 FASE DE DIAGNÓSTICO

La presente fase, consta de tres capítulos: (1) identificación definitiva y priorización de problemática a evaluar en las microcuencas (2) línea base y (3) síntesis ambiental.

3.2.1 Identificación definitiva y priorización de problemáticas

Con los insumos recopilados en la fase de aprestamiento, la identificación definitiva y priorización de problemáticas deben evaluarse en forma específica con base en datos de cartografía base de hidrografía, la unidad geográfica de análisis (límites de la microcuenca), se contextualiza y

caracteriza cada una de la microcuenca, describiendo la situación actual a partir de la información secundaria y el conocimiento de cada área.

Producto:

- Documento que contenga la descripción, metodología y evaluación para la identificación definitiva y priorización de las problemáticas de las cinco microcuencas.

3.2.2 Línea base

El desarrollo de la línea base obedece a la identificación y caracterización para cada problemática y se utilizarán metodologías validadas técnica y científicamente, las cuales serán aplicadas de acuerdo a las condiciones ambientales de la microcuenca, para su descripción, especialización y caracterización.

1.2.2.1 Cartografía base y modelo digital del terreno (MDT)

Actividades:

- Diseñar la Plantilla general para la presentación de los mapas, este debe contar con las especificaciones de la Secretaría de Planeación y lineamientos del IGAC.
- Delimitar las unidades político-administrativo que hacen parte de las microcuencas y contar con la cartografía base a escala 1:10.000.
- Se requiere contar con imágenes satelitales de diferentes épocas.

Productos:

- Plantilla general
- Mapa de localización general de las microcuencas, producido mediante información disponible a una escala adecuada que incluya como mínimo: división política administrativo de las microcuencas, cartografía base y ubicación de actores de las microcuencas.

1.2.2.2 Caracterización física – biótico

Corresponden a aquellos factores y elementos que integren el medio natural y que por su importancia se requieren para determinar las características y la dinámica del medio físico – biótico en relación con los conflictos frente a las actividades antrópicas que se desarrollan al interior de las cinco microcuencas.

A continuación, se describen los temas mínimos a incluir en la caracterización físico – biótico:

a. Climatología

Actividades: Realizar la descripción climatológica del municipio, considerando que las cinco (5) microcuencas tienen una extensión total del mismo.

Productos:

- Mapa de zonificación climática
- Salidas cartográficas con la representación espacial de las variables climáticas del municipio.

b. Hidrografía

Actividades:

Consiste en la caracterización de la red de drenaje de la microcuencas abastecedoras de centros urbanos y centros poblados, tomando entre otros insumos el modelo digital del terreno (MDT), este debe determinar el índice de vulnerabilidad a eventos torrenciales a nivel de afluentes principales de las microcuencas.

Producto:

- Salidas cartográficas hidrográfica, elaborado a partir de información disponible con la jerarquización, patrón de alineamiento, índice de drenaje y densidad de drenaje de las cinco microcuencas.

c. Hidrología

Actividades

- Calidad de agua

Consiste en la identificación y evaluación de las redes de monitoreo existentes en las microcuencas o cercanas a ellas para determinar el índice de calidad de agua – ICA, sin embargo, al interior del municipio cuenta con una estación en el puente de la Virgen; por lo cual se ve la necesidad de realizar muestreos de caudal, calidad de agua e hidrobiológicos en las microcuencas restantes distribuidos de la siguiente manera:

Microcuenca	Número de muestreos
Quebrada la Chucua y Complejo de humedales Chicú 1	3
Cuenca baja Río Chicú	3

Los parámetros mínimos de calidad de agua son: Coliformes Totales, E. Coli, Cloruros, Color, Cromo+6, DBO5, DQO, Fenoles, Fósforo Total, Nitrógeno Amoniacal, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno Total, Sólidos Suspendidos Totales, Sulfatos, Arsénico, Bario, Hierro, Magnesio, Manganeso, Mercurio, Oxígeno disuelto, Ph, Conductividad, Temperatura del Agua y Caudal. Los resultados de los análisis de calidad del agua, se debe identificar las fuentes de contaminación. Además de las cargas contaminantes vertidas a las corrientes principales a partir de la información que se tenga disponible.

Parámetros In situ: Ph, Conductividad, Temperatura del Agua, Temperatura del Aire, Eutrofización, estos serán determinados por la empresa de consultoría.

Parámetros Laboratorio: Coliformes Totales, E. Coli, Cloruros, Color, Cromo+6, DBO5, DQO, Fenoles, Fósforo Total, Nitrógeno Amoniacal, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno Total, Sólidos Suspendidos Totales, Sulfatos, Arsénico, Bario, Hierro, Magnesio, Manganeso, Mercurio y Oxígeno disuelto.

En cuanto a parámetros hidrobiológicos se contemplan:

In situ: Macroinvertebrados bentónicos y peces
Laboratorio: Fitoplancton, Zooplancton y Diatomeas bentónicas.

Producto:

- Documento técnico que incluya metodología, resultados, análisis y anexos de datos de calidad de las estaciones de monitoreo de la CAR y datos primarios tomas en campo, así como el cálculo del índice de calidad de agua.
- Salidas cartográficas de muestreos primarios.

d. Fauna

Realizar caracterización de la fauna terrestre y acuática. Se realizará a partir de información disponible secundaria y primaria e información de actores sociales de la microcuenca, debidamente validada. Los grupos faunísticos más representativos son: aves, mamíferos, anfibios y reptiles, grupo entomológico.

A partir de información secundaria y de consulta bibliográfica, identificar las especies endémicas, en peligro de extinción, endémicas o alguna categoría de amenaza, así como las especies exóticas.

Producto:

- Documento técnico con la caracterización y listado de la fauna silvestre existente, según jerarquía taxonómica, haciendo énfasis en aquellas que se encuentren en algún grado de amenaza, en peligro extinción o endémica, así como las especies de valor sociocultural y económico; así misma metodología abordada.
- Salida cartográfica de los puntos de muestreos implementados.

e. Vegetación y Flora

Mediante información secundaria de inventarios existentes y la aplicación de evaluación ecológica rápida en sitios que se consideren de importancia para la conservación (vegetación terrestre y acuática) y de manera especial a la cobertura asociada a la regulación hídrica. Además, de la identificación de especies que se encuentran en algún grado de amenaza, peligro de extinción o sea endémica.

Producto:

- Documento técnico con la caracterización de la vegetación y la flora existente en las microcuencas.
- Anexo con los resultados de las evaluaciones ecológicas rápidas por transectos con la información levantada en campo debidamente organizada.
- Se anexará un análisis de conectividad ecológica.

f. Áreas y ecosistemas estratégicos

Se identificarán en la microcuenca:
- Áreas protegidas declaradas, de orden nacional y regional, públicas o privadas.
- Áreas complementarias para conservación:
- Áreas de reglamentación especial: territorios étnicos y áreas de patrimonio cultural e interés arqueológico.
- Y otros ecosistemas que, por su importancia para la regulación hídrica, se requiera un manejo especial.

Producto:

- Documento técnico que identifica Áreas y ecosistemas estratégicos del municipio.
- Salida cartográfica

g. Gestión del riesgo

Con la información disponible por la CAR como instrumentos del POMCA o estudios recientes y del municipio realizar una identificación, análisis y descripción de las áreas de amenaza, vulnerabilidad y riesgos para cada microcuenca.

Producto

- Documento técnico que describa las áreas de amenaza, vulnerabilidad y riesgo.

3.2.3 Sociocultural y Económico

Este componente busca caracterizar el sistema social, económico y de gestión institucional presente en el área de influencia de las microcuencas, con el fin de comprender las dinámicas humanas que inciden en la gestión del recurso hídrico.

- **Aspectos socioculturales**
  Se analizarán las principales características sociales y culturales del territorio, incluyendo:

  - Población: número de habitantes, densidad, crecimiento, migración, morbilidad y mortalidad.

- Condiciones de vida: acceso a servicios básicos (educación, salud, vivienda, servicios públicos, recreación y comunicación).
- Ocupación del territorio: cómo se habita y utiliza el espacio en las microcuencas.
- Seguridad alimentaria, pobreza y convivencia: estado general del bienestar social.
- Tenencia de la tierra: análisis de la distribución de predios por tamaño y ubicación (veredal y municipal), con base en información catastral.
- Cultura y saberes tradicionales: prácticas culturales y ambientales (valores, creencias, costumbres), presencia de grupos étnicos

- **Aspectos económicos**

  Se identificarán las **principales actividades productivas** y proyectos en desarrollo dentro de las microcuencas, destacando su relación con el uso y la afectación del recurso hídrico:

  - Actividades agrícolas, pecuarias, industriales o de servicios.
  - Infraestructura asociada a dichas actividades.
  - Proyectos futuros relacionados con la restauración o uso sostenible del territorio.
  - Relaciones socioeconómicas (empleo, comercio, recreación, movilidad económica).
  - Elaboración de mapas de actividades económicas y áreas de intervención.

- **Político Administrativo**

  Se identificará la capacidad institucional presente y la participación ciudadana en la gestión ambiental:

  - Oferta institucional: entidades públicas, infraestructura, recursos técnicos y financieros disponibles en la microcuenca.
  - Educación y gobernanza ambiental: estrategias y programas implementados, niveles de participación ciudadana y articulación institucional.
  - Organización comunitaria: presencia de organizaciones sociales, ambientales, ONGs, asociaciones y otras formas de participación activa.

  Productos:

  - Documento técnico de caracterización sociocultural y análisis de tenencia de la tierra.
  - Análisis de percepción sobre el uso del agua y el territorio.
  - Mapa social: densidad demográfica, infraestructura básica y división veredal.
  - Documento de caracterización económica y análisis de proyectos productivos.
  - Informe sobre oferta institucional, formas de organización ciudadana y planificación ambiental.
  - Identificación de saberes tradicionales y prácticas ancestrales relevantes.

3.3 FASE DE FORMULACIÓN

Con base en los resultados de la fase diagnóstica, se estructurará el componente programático del Plan de Manejo, a través de la definición de proyectos, actividades, metas y mecanismos de

implementación para cada una de las cinco microcuencas intervenidas. La formulación será participativa e incorporará la visión de los actores sociales e institucionales previamente identificados y priorizados.

3.3.1 Componente programático

Este componente comprende la formulación estructurada de los elementos operativos del Plan, con un horizonte de ejecución de 10 años, discriminando acciones en el corto (0–3 años), mediano (4–6 años) y largo plazo (7–10 años).

Alcance técnico:

- Definición de objetivos específicos, estrategias, programas, proyectos, actividades, metas e indicadores, organizados por microcuenca.
- Armonización de los programas y acciones con los principales instrumentos de planificación territorial y ambiental
- Diseño de un plan operativo con cronograma estimado, metas cuantificables e indicadores de seguimiento, que incorpore criterios ambientales, sociales, económicos e institucionales.

Producto:

- Documento técnico del componente programático, incluyendo las actividades específicas para cada una de las cinco microcuencas.

3.3.3 Programa de seguimiento y evaluación

Diseño e implementación de un formato que permita hacer seguimiento periódico y evaluación del desempeño e impacto del Plan de Manejo.

Producto:

h. Documento con el programa de seguimiento y evaluación, junto con anexos como la matriz de seguimiento, para las cinco microcuencas del municipio.