

CAPITULO 2 – CONSOLIDADO Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN PRELIMINAR

TABLA DE CONTENIDO

2	DIAGNÓSTICO DE INFORMACIÓN EXISTENTE	3
2.1	CONSOLIDACIÓN Y ANALISIS DE INFORMACIÓN DISPONIBLE CARTOGRÁFICA	3
2.1.1	Información IGAC	3
2.1.2	Imágenes satelitales	4
2.2	CONSOLIDACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN DISPONIBLE ESTUDIOS PREVIOS - CORPOCHIVOR	5
2.2.1	Reglamentación de la subcuenca del Río Teatinos	5
2.2.2	Plan de manejo ambiental de acuíferos (PMAA).....	6
2.2.3	Matrices de quejas 2016 – 2017	8
2.2.4	Programa de uso eficiente y ahorro de agua (PUEAA) y plan de saneamiento y manejo de vertimientos (PSMV)	9
2.2.5	Shapes de división política y microcuencas.....	9
2.2.6	Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca del Río Garagoa 2005.....	9
2.2.7	Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca del Río Garagoa 2016 - 2017.....	10
2.2.8	Programa de uso eficiente y ahorro de agua –PUEAA de Jenesano	16
2.2.9	Programa de uso eficiente y ahorro de agua –PUEAA de Viracachá.....	17
2.2.10	Programa de uso eficiente y ahorro de agua –PUEAA de Tibaná.....	19
2.2.11	Programa de uso eficiente y ahorro de agua –PUEAA de Boyacá.....	20
2.2.12	Plan de saneamiento y manejo de vertimientos – PSMV del municipio de Viracachá.....	22
2.2.13	Plan de saneamiento y manejo de vertimientos – PSMV del municipio de Jenesano.....	23
2.2.14	Plan de saneamiento y manejo de vertimientos – PSMV del municipio de Ramiriquí	23
2.2.15	Plan de saneamiento y manejo de vertimientos – PSMV del municipio de Tibaná	24

2.2.16	Plan de saneamiento y manejo de vertimientos – PSMV del municipio de Boyacá	26
2.2.17	Plan de saneamiento y manejo de vertimientos – PSMV del municipio de Ciénega	27
2.3	IDENTIFICACIÓN DE INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN.....	28
2.3.1	Documentos de ordenamiento y planificación regional	28
2.3.2	Documentos de ordenamiento y planificación local.....	29
2.3.3	Documentos de ordenamiento y planificación municipal.....	29
2.3.4	Documentos para el manejo de páramos y humedales	29
2.4	BIBLIOGRAFÍA.....	31

LISTADO DE TABLAS

Tabla 2-1	Planchas IGAC Escala 1:25.000	4
Tabla 2-2	Imágenes Satelitales.....	4

LISTADO DE ILUSTRACIONES

Ilustración 2-1	Distribución Espacial de las planchas IGAC 1:25000 en el área de Estudio	3
-----------------	--	---

2 DIAGNÓSTICO DE INFORMACIÓN EXISTENTE

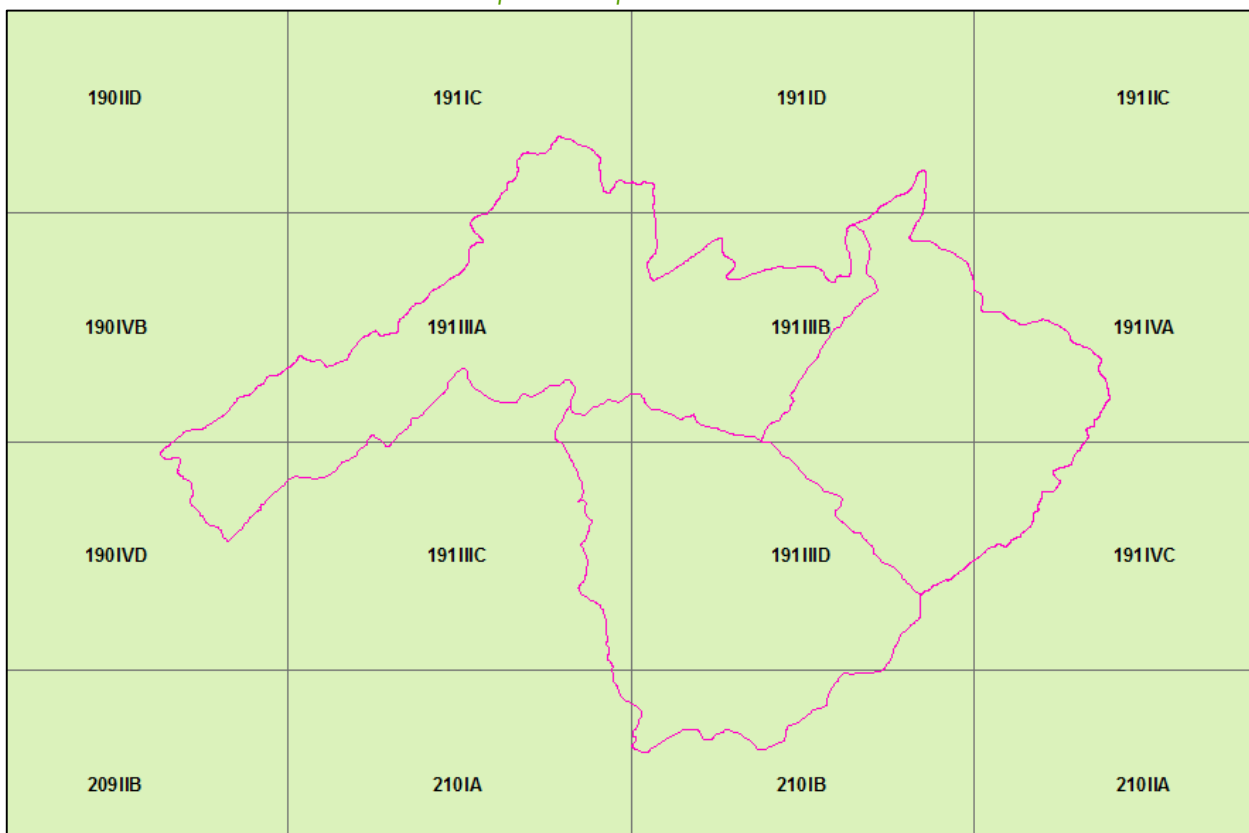
En el presente capítulo describe el resultado del proceso de recopilación de información existente y su análisis desde las necesidades que comprenden los alcances de este estudio.

2.1 CONSOLIDACIÓN Y ANALISIS DE INFORMACIÓN DISPONIBLE CARTOGRÁFICA

2.1.1 Información IGAC

Para la recopilación de información cartográfica, el IGAC fue la primera fuente a la que se acudió para obtener los insumos cartográficos para desarrollar el proyecto estipulado, así mismo como herramienta de interpretación, planificación y ejecución en las áreas de trabajo. A continuación, se presenta una identificación y relación de las planchas a escala 1:25000:

Ilustración 2-1 Distribución Espacial de las planchas IGAC 1:25000 en el área de Estudio



Fuente: Índice de Planchas IGAC

Tabla 2-1 Planchas IGAC Escala 1:25.000

PLANCHA	AÑO	ESCALA
191-I-C	2014	1:25.000
191-I-D	2014	
190-IV-B	2014	
191-III-A	2014	
191-III-B	2014	
191-IV-A	2014	
190-IV-D	2014	
191-III-C	2014	
191-III-D	2014	
191-IV-C	2014	
210-I-A	2014	
210-I-B	2014	

Fuente: Índice de Planchas IGAC

Las planchas 1:25000 relacionadas anteriormente se presentan en el anexo 1.1.

2.1.2 Imágenes satelitales

Se consultaron imágenes satelitales de la zona de estudio, las cuales se describen a continuación:

Tabla 2-2 Imágenes Satelitales

NOMBRE	CARACTERISTICAS
ALAV2A212323490 Fecha: 23/10/2010	Sensor: ALOS Resolución Radiométrica: 8 bits Resolución Espectral: 3 bandas Resolución Espacial: 10 metros.
IMAGEN ALOS Fecha: 13/10/2010	Resolución espacial: 10 m Resolución espectral: 3 bandas Resolución Radiométrica: 8 Bit
RAPIDEYE T1841623 FECHA: 29/03/2014	Resolución espacial: 5 m Resolución espectral: 5 bandas Resolución Radiométrica: 16 Bit
RAPIDEYE T1841622 FECHA: 24/01/2014	Resolución espacial: 5 m Resolución espectral: 5 bandas Resolución Radiométrica: 16 Bit
RAPIDEYE T1841621 FECHA: 15/02/2014	Resolución espacial: 5 m Resolución espectral: 5 bandas Resolución Radiométrica: 16 Bit

NOMBRE	CARACTERISTICAS
RAPIDEYE T1841523 FECHA: 29/03/2014	Resolución espacial: 5 m Resolución espectral: 5 bandas Resolución Radiométrica: 16 Bit
RAPIEYE T1841521 FECHA: 16/02/2014	Resolución espacial: 5 m Resolución espectral: 5 bandas Resolución Radiométrica: 16 Bit
RAPIDEYE T1841422 FECHA: 29/03/2014	Resolución espacial: 5 m Resolución espectral: 5 bandas Resolución Radiométrica: 16 Bit

Fuente: *Elaboración Propia*

Las imágenes anteriormente relacionadas se presentan en el anexo 1.1.

2.2 CONSOLIDACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN DISPONIBLE ESTUDIOS PREVIOS - CORPOCHIVOR

Como parte de las obligaciones de la entidad dentro del contrato, fue suministrada por la misma una serie de información útil para el proyecto como es la relacionada a continuación:

2.2.1 Reglamentación de la subcuenca del Río Teatinos

La entidad CORPOCHIVOR en conjunto con la corporación autónoma regional de Boyacá “CORPOBOYACÁ” realizaron este estudio con el fin de reglamentar el uso del agua para las respectivas jurisdicciones a través de una estrategia de resolución de conflictos por uso y aprovechamiento del recurso hídrico. (CORPOBOYACÁ-CORPOCHIVOR, 2014).

Este estudio cuenta con varios capítulos donde se analizan diferentes componentes, por lo tanto, servirá como una herramienta de información para las diferentes áreas de trabajo con el fin de identificar las condiciones actuales de la zona de estudio, con énfasis en la sub-cuenca del Río teatinos.

A continuación, se describen los capítulos del estudio y su posible forma de uso.

2.2.1.1 Capítulo I Generalidades

En este capítulo se recopila información general del estudio como su contenido, objetivos, marco legal entre otros.

2.2.1.2 Capítulo II Zona de estudio

En este capítulo se recopila diversa información como demografía, actividades económicas e hidrografía de la zona de estudio. Esta información servirá para la labor de ubicación de cuerpos de agua en la estructura hidrográfica de la cuenca.

2.2.1.3 *Capítulo III Diagnóstico de los usuarios del recurso hídrico*

En este capítulo se recopila información sobre los usuarios del recurso hídrico de la sub-cuenca Teatinos. Esta información servirá de guía para la labor de clasificación de información para el registro de usuarios del recurso hídrico.

2.2.1.4 *Capítulo IV Cálculo de oferta y demanda*

Este capítulo relaciona toda la información del cálculo de oferta y demanda del recurso hídrico con su balance. Esto servirá de referencia para la estimación de la oferta hídrica total y disponible en el informe hidrológico.

2.2.1.5 *Capítulo V Calidad de agua*

Este capítulo contiene toda la información relevante a la calidad del agua de la sub cuenca, por lo cual será necesario verificar los datos obtenidos en este estudio y los que se obtengan del estudio actual. Esta información será importante para diseñar y ejecutar el plan de monitoreo y para el cálculo de índices de calidad de agua.

2.2.1.6 *Capítulo VI Diagnóstico agropecuario*

Este capítulo hace referencia al diagnóstico agropecuario de la zona, contiene una descripción detallada de los módulos de consumo, tipos de cultivos, encuestas realizadas, consumo de caudales por sector, entre otros componentes.

2.2.1.7 *Capítulo VII Componente civil*

Este capítulo describe el componente civil con base en un diagnóstico de las estructuras de derivación del recurso hídrico, análisis de los sistemas de derivación y cálculos del sistema de control de caudal.

2.2.1.8 *Capítulo VIII Componente social*

En este capítulo se describe el componente social, donde se establece el plan operativo de socialización del proyecto con su metodología.

2.2.2 *Plan de manejo ambiental de acuíferos (PMAA)*

Se entregó el Plan de Manejo Ambiental de Acuíferos de la jurisdicción de la corporación autónoma regional de Chivor CORPOCHIVOR, el cual abarca los municipios de Boyacá, Nuevo Colon, Turmequé, Ventaquemada y Jenesano. (CORPOCHIVOR-UPTC, 2013)

Este documento se encuentra dividido en varios componentes y áreas de estudio, por lo cual se utilizará como guía y fuente de información.

A continuación, se describen los componentes y áreas de trabajo del estudio y como que pueden ser utilizados.

2.2.2.1 *Contexto legal*

Se relaciona la normatividad vigente aplicable al estudio en cuanto a recurso hídrico, paramos, vertimientos, zonas de protección de recarga hídrica y minería. Gran parte de este contexto legal también aplica al PORH y ERA por lo que se tendrá en cuenta la información detallada allí.

2.2.2.2 *Localización del área de estudio*

Se describe de forma general la cuenca alta del río Garagoa en la cual se encuentra localizada las sub-cuenca Teatinos y Juyasía, de las cuales también se realiza una descripción general, que serviría de información debido a que hacen parte del proyecto PORH y ERA.

2.2.2.3 *Aspectos sociales*

Se relaciona diferentes aspectos sociales y ambientales a tener en cuenta como riesgo sobre el recurso hídrico, actividades económicas, calidad del agua, inventario de fuentes de contaminación, uso del recurso hídrico, entre otros. Estos contienen información que serviría para las áreas de trabajo en las diferentes labores del proyecto.

2.2.2.4 *Hidrología*

Se describe y se adjunta diversa información relevante para la caracterización hidrometeorológica, entre las que se encuentran los valores de precipitación, temperatura, humedad, etc., de las estaciones que fueron tenidas en cuenta. Además de contener un balance hidroclimático y características morfométricas de las sub-cuenca Teatinos y Juyasía. Toda esta información servirá para la actividad de revisión del estado de las redes hidrometeorológicas y de calidad hídrica existente.

2.2.2.5 *Geología*

Se detalla la geología regional en la que se describe su marco estratigráfico y tectónico.

2.2.2.6 *Geomorfología*

Se relaciona la morfogenética de la cuenca alta del río Garagoa, y se explican los ambientes denudacional, estructural y fluvial, además de su morfodinámica asociada.

2.2.2.7 Exploración geofísica

Se determina la hidráulica de pozos con sus respectivas pruebas de bombeo, se localizan e interpretan los sondeos eléctricos verticales, se realiza el inventario de fuentes de agua subterránea y se establecen las zonas de recarga y descarga de acuíferos.

2.2.2.8 Hidrogeología

Se determinan las unidades y estructuras hidrogeológicas, con las que se realiza el mapa hidrogeológico de la zona de estudio. Adicionalmente se brinda información de la calidad de agua subterránea y superficial de los puntos de muestreo y se calculan los índices de calidad de agua.

2.2.2.9 Modelo hidrogeológico conceptual

Se suministró el modelo hidrogeológico de la cuenca alta del río Garagoa, el cual incorpora la información toda anteriormente mencionada y se logra identificar las zonas de recarga, tránsito y descarga de los acuíferos y acuitardos de la zona. Esta información servirá para la actividad de identificación de zonas de recarga y descarga de acuíferos.

2.2.2.10 Vulnerabilidad intrínseca a la contaminación

Se determina la metodología implementada para la evaluación de la vulnerabilidad intrínseca a la contaminación de los acuíferos, se calcula la vulnerabilidad y se analizan los datos obtenidos por las distintas metodologías y se determinan las fuentes potenciales contaminantes provenientes de cada actividad. Esta información servirá para la labor de identificación de usos potenciales y riesgos.

2.2.2.11 Programas, planes y proyectos

Se establecen los planes prioritarios dentro de la problemática identificada. Las cuatro líneas de acción definidas son:

- Prevención y disminución de la contaminación
- Gestión de la oferta hídrica de agua
- Control de actividades mineras
- Educación ambiental

2.2.3 Matrices de quejas 2016 – 2017

Se suministró un archivo en Excel con información acerca de las quejas recibidas por posibles infracciones ambientales que se presentan dentro de la cuenca. Esta información servirá para la actividad de revisión y análisis de quejas y conflictos derivados del recurso hídrico.

2.2.4 Programa de uso eficiente y ahorro de agua (PUEAA) y plan de saneamiento y manejo de vertimientos (PSMV)

Se entregó un archivo en Excel con información del estado de los PUEAA y los PSMV de los municipios que abarca la cuenca. Esta información servirá para conocer los municipios del proyecto que se encuentran en estado de aprobación entre otras características.

2.2.5 Shapes de división política y microcuencas

Se cuenta con un shape que contiene la división política y microcuencas del departamento de Boyacá el cual servirá para el determinar los municipios que abarca la zona de estudio.

2.2.6 Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca del Río Garagoa 2005

Este documento tiene como objeto principal el planeamiento del uso y manejo sostenible de sus recursos naturales renovables, de manera que se consiga mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de los recursos y la conservación de la estructura físico-biótica de la cuenca. (UNAL, 2005)

Este plan se divide en varios componentes, por lo cual será utilizada por las diferentes áreas encargadas de diagnosticar la situación ambiental actual de los cuerpos de agua para el PORH y ERA.

A continuación, se relacionan los componentes de este estudio y se analiza su uso dentro del desarrollo del PORH y ERA:

2.2.6.1 Informe ejecutivo

En este informe se resume, en todos sus componentes, el estudio del POMCA del río Garagoa junto con los resultados encontrados y las conclusiones generadas. Este servirá para la recopilación de información de los municipios que tienen en común este estudio y el PORH y ERA.

2.2.6.2 Descripción general

Se relaciona la localización, extensión, delimitación y situación ambiental de la zona de estudio. Esta información se utilizará para las actividades de delimitación de áreas de trabajo entre otras.

2.2.6.3 Componente geosférico

Se presenta la parte técnica referente al componente geosférico de la zona de estudio. La caracterización geológica y geomorfológica de la cuenca, además de información morfodinámica y movimientos en masa y erosión.

2.2.6.4 **Componente hidrometeorológico**

Se describe la metodología implementada para el levantamiento de información de este componente donde se enfatiza en la recopilación de información sobre la climatología de la cuenca, zonificación de áreas susceptibles a la erosión y la distribución espacial y temporal de la precipitación en la cuenca.

2.2.6.5 **Componente de suelos**

Se relaciona la construcción de la leyenda explicativa teniendo como pilares la localización geográfica y los paisajes y suelos dominantes. Finalmente se establecen las áreas prioritarias y se presentan resultados encontrados.

2.2.6.6 **Componente biodiversidad**

Se presenta la metodología implementada para el levantamiento de información de este componente y se estipula que el análisis de estudios anteriores y la comparación de sus resultados con los obtenidos son la base la determinación de las recomendaciones finales.

2.2.6.7 **Componente demográfico**

Se exhibe la distribución actual de la población junto con su crecimiento, estructura y síntesis. Esta información servirá para la labor de censos de usuarios.

2.2.6.8 **Componente económico**

Se relaciona que el análisis económico realizado busca tener una perspectiva ambiental e incluye todos los sectores económicos que se presentan en la cuenca del río Garagoa.

2.2.7 **Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca del Río Garagoa 2016 - 2017**

Este estudio tiene como objeto realizar la actualización de los diferentes componentes que estructuran el POMCA del río Garagoa, todo con el fin de verificar y analizar las condiciones actuales que se presentan en la cuenca.

2.2.7.1 **Implementación acciones contempladas en la estrategia de participación**

En este numeral se indican los espacios que fueron necesarios de realizar como la conformación del consejo de cuenca, espacios de participación de los actores claves de la cuenca, acompañamiento con comunidades para el levantamiento de información y las auditorías visibles. Adicionalmente detalla las actividades realizadas en cada uno de los espacios mencionados anteriormente, se relaciona el ajuste realizado a la estrategia de participación con base en los resultados obtenidos del diagnóstico y los indicadores de gestión.

El objetivo principal de este numeral es documentar el proceso realizado en los escenarios de participación en la fase de diagnóstico y cotejar con lo propuesto en la estrategia de participación.

2.2.7.2 *Conformación del consejo de cuenca*

En este numeral se documentan las actividades de orden técnico y logístico que fueron necesarias para la conformación del consejo de cuenca según la normatividad vigente y lo pactado en la estrategia de participación.

Esta información sirve de referencia a la hora de diseñar la estrategia de participación que se debe implementar en el proyecto.

2.2.7.3 *Caracterización básica*

La información que se presenta en este numeral corresponde a la descripción espacial político administrativa a nivel municipal y veredal, de la cuenca del río Garagoa. Se presenta cartografía temática a escala 1:25000 de la cuenca, la cual se encuentra constituida por varias capas con información mínimas como edificaciones y obras civiles, entre otros.

Se realiza la nueva delimitación de la cuenca según el modelo digital del terreno con una resolución espectral de 30 metros y con el apoyo de las imágenes satelitales, información hidrográfica y de relieve a escala 1:25000.

2.2.7.4 *Caracterización físico-biótica*

En este numeral el diagnóstico establece la situación ambiental actual de la cuenca teniendo en cuenta sus aspectos sociales, físicos, bióticos y antrópicos.

Clima

En este componente se analizan todos los datos meteorológicos y las variables climáticas como precipitación, humedad, temperatura, evapotranspiración, entre otros. También se presenta el balance hídrico, la zonificación climática y el índice de aridez que se calcularon. Adicionalmente, se identifican las necesidades de información y conocimiento del componente climático.

Geología

Se presenta la geología regional de la cuenca hidrográfica del río Garagoa, donde se describen varias generalidades como su ubicación geográfica, estratigrafía, geología estructural.

En cuanto a la geología local se detalla la geología básica, donde se interpretan varios mapas temáticos entre los que se destacan Interpretación visual de imágenes satelitales, fotogeología

y puntos de control levantados en campo. Adicionalmente se relacionan imágenes en campo donde se identifican varias unidades geológicas encontradas.

Finalmente se relaciona la geología para ingeniería y economía los cuales servirán de referencia e información secundaria importante para la realización de algunas de las actividades del proyecto.

Hidrogeología

En este componente se presenta una evaluación integral de varios factores que intervienen en el desarrollo del mismo como, por ejemplo, la geomorfología, la topografía, la hidrología, la geología y el clima del área de estudio. Se relacionan todas estas variables para poder realizar la caracterización de las unidades hidrogeológicas y así caracterizar también los acuíferos de la zona.

Se relaciona la oferta hídrica subterránea y la calidad de la misma que presenta la cuenca, junto con sus índices de calidad, lo cual sirve de referencia para el cálculo de la oferta hídrica que se debe realizar para el proyecto. Finalmente presenta el análisis de vulnerabilidad intrínseca a la contaminación, especifica las zonas de recarga y especial manejo identificando las necesidades y potencialidades de la cuenca en cuanto a este componente.

Esta información da indicio de las unidades geológicas y los acuíferos que se pueden encontrar en la zona de estudio del proyecto, y además servirá para identificar las zonas de recarga y descarga de los acuíferos.

Hidrografía

Se identifican, delimitan y codifican las sub-cuencas y microcuencas que existen dentro de la cuenca del río Garagoa.

Morfometría

Se relacionan las características generales de la cuenca junto con los índices morfométricos según su forma. También presenta los índices relacionados con la red de drenaje y con el relieve. Esta información será importante para realizar la codificación y zonificación del área de estudio del proyecto.

Pendientes

Se calculan las pendientes predominantes en la cuenca hidrográfica por medio del análisis del terreno, estas se presentan en unidades de porcentaje (%) y en unidades de grados (°).

Hidrología

Primero se presenta el análisis de consistencia de datos y el análisis de homogeneidad de datos con el fin de depurar la información irrelevante o errónea que pueda existir en los datos obtenidos. Luego se detalla el régimen hidrológico de la cuenca donde se analiza la afectación de series históricas de caudales por existencia de embalses, se registra la demanda proveniente de diferentes sectores, se presentan indicadores del recurso hídrico, se relacionan los sistemas lenticos y finalmente se realiza un inventario de infraestructura hidráulica.

Esta información sirve de guía para la realización de la actividad de revisión del estado de las redes hidrometeorológicas y de calidad hídricas existentes.

Calidad del agua

En este componente se establece el estado de la cuenca en términos de calidad de agua. Para la materialización de este objetivo se identifican y evalúan las redes de monitoreo existentes en la cuenca, además se identifican las actividades que se desarrollan a lo largo de esta y que pueden llegar a afectar la cantidad y calidad del recurso hídrico. Adicionalmente se identifican las cargas contaminantes vertidas en la corriente principal, y finalmente se realiza la estimación del índice de calidad de agua para las corrientes principales.

Esta información da un indicio de la calidad del agua que debe presentar la zona de estudio del proyecto, además sirve de referencia para diseñar y ejecutar el plan de monitoreo que se debe desarrollar.

Geomorfología

En este componente se relaciona, según la metodología Carvajal, la morfogénesis, morfometría, morfología y la morfodinámica de la cuenca del río Garagoa. Adicionalmente, según la metodología Zinck se hace descripción de las unidades geomorfológicas, se identifican las clases por tipo de relieve y forma del terreno.

Coberturas de la tierra y uso actual

Se presenta el estudio de cobertura de la tierra y uso del suelo a escala 1:25.000 a partir de la interpretación de sensores remotos según la metodología Corine Land Cover para Colombia. Adicionalmente, se muestra el mapa de análisis multitemporal de las coberturas naturales a escala 1:100.000 y se realiza el cálculo de indicadores.

Esta información servirá para las actividades de la clasificación de usos actuales y para la realización de cartografía.

Vegetación y flora

Primero se presenta la metodología con la cual se realiza la caracterización de la vegetación y la flora, después se relaciona la florística y la fisionomía de los tipos de cobertura caracterizados. Y Finalmente se presentan los estudios relevantes de flora.

En cuanto a especies, se relacionan las endémicas y en peligro de extinción, las útiles en la zona, las especies vedadas y las especies invasoras.

La información de este componente servirá para realizar la zonificación ambiental del proyecto.

Fauna

Se realiza la caracterización del medio físico biótico en donde se evalúa el estado actual de la fauna, se identifica la fauna potencial, endémicas, invasoras y exóticas, y con valor socio-cultural y socio-económico. Adicionalmente se caracteriza la fauna potencial de forma detallada en donde se identifica la fauna existente, la composición de la avifauna registrada, la mastofauna registrada, la herpetofauna registrada y la ictiofauna registrada.

La información de los dos componentes anteriormente relacionados es relevante para la identificación de ecosistemas estratégicos.

Ecosistemas estratégicos

En este componente se identifican los ecosistemas estratégicos en la cuenca del río Garagoa, en donde se diferencian las áreas protegidas del orden regional y nacional declaradas, las áreas protegidas declaradas de carácter privado, las áreas complementarias para la conservación, las áreas de importancia ambiental y finalmente se realiza el análisis de indicadores.

2.2.7.5 Sociocultural y socioeconómico

La caracterización socio-cultural y socio-económica analiza las formas en que el ser humano se relaciona con la naturaleza, y a su vez cómo estas se expresan e influyen en la transformación del territorio.

En el sistema social se analizan los aspectos de dinámica poblacional, dinámicas de apropiación y ocupación del territorio, servicios sociales básicos, tamaño predial asociado a la presión demográfica, pobreza y desigualdad, seguridad alimentaria y seguridad y convivencia.

Para el sistema cultural se relacionan las actividades más comunes que expresan prácticas e identidades de los territorios que hacen parte de la cuenca del río Garagoa. Algunas de las actividades estudiadas son las tradiciones, las formas de expresión artística, música y danza, vestuario, entre otras.

En el sector económico se realiza la caracterización y análisis de sectores económicos, en donde se enfatiza en sus generalidades, las principales coberturas de la tierra, los indicadores macroeconómicos, entre otros. Adicionalmente, se presenta la infraestructura física para el desarrollo económico.

2.2.7.6 Caracterización político-administrativa

En este numeral se caracteriza la oferta institucional en materia ambiental que existe en la cuenca, además se identifican en cada uno de los municipios las principales organizaciones ciudadanas como ONGs, Organizaciones ambientales y sociales, entre otras. También se identifican los instrumentos de planificación y administración de los recursos naturales renovables definidos en la cuenca tales como los PBOT, EOT, POT, entre otros.

2.2.7.7 Caracterización funcional de la cuenca

Se identifican las relaciones que se generan entre las administraciones y los habitantes que buscan satisfacer sus necesidades de bienes y servicios, al interior del territorio.

Se caracterizan y analizan funcionalmente los subsistemas productivo, educativo, ambiental y cultural, donde los resultados son la jerarquización de los asentamientos urbanos identificando como se desarrollan las relaciones urbano-regionales y su capacidad de soporte ambiental.

2.2.7.8 Caracterización de las condiciones de riesgo

Se relaciona la caracterización de las condiciones del riesgo establecidas en la cuenca, esto se realiza a través de un análisis y evaluación de diferentes amenazas que se pueden dar, y todo esto se identifica bajo la revisión de información disponible a escala 1:25.000.

Movimientos en masa, inundaciones, avenidas torrenciales e incendios forestales, son algunos de los riesgos que se estudiaron, junto con otros fenómenos (Eventos volcánicos, sismos) que afectan la vida, la infraestructura, el desarrollo social y económico dentro de la cuenca.

En cuanto a la metodología para el desarrollo de la evaluación de la gestión del riesgo se revisa la caracterización histórica de amenazas y eventos amenazantes, además se describe detalladamente como se realizaron las diferentes zonificaciones de la susceptibilidad para las amenazas que se pueden presentar en la cuenca. Finalmente se presenta la metodología para un análisis de vulnerabilidad y riesgo.

En la caracterización histórica de amenazas y eventos amenazantes se aprecian los eventos de remoción en masa, inundaciones, avenidas torrenciales, incendios forestales y un balance general de los eventos registrados. También se identifican y clasifican estos eventos para finalmente realizar un análisis de vulnerabilidad y riesgo en donde se brindan recomendaciones para cada uno de estos.

Esta información será importante para lograr determinar los riesgos asociados a la reducción de la disponibilidad y oferta y que se puedan ver producidos por eventos o amenazas que se den en la zona de estudio.

2.2.7.9 *Análisis situacional de la cuenca*

En este numeral se identifican las potencialidades inherentes a la cuenca para el uso y aprovechamiento del recurso hídrico y suelo, y de la conservación de los ecosistemas estratégicos. También se analizan los límites y condicionamientos de orden biofísico, social y legal, además de las dificultades que impiden el eficiente y sostenible aprovechamiento de los recursos. Finalmente se caracterizan los conflictos generados por el uso inadecuado de estos recursos y se realiza un análisis de las relaciones y vínculos urbano rurales y regionales al interior de la cuenca.

2.2.7.10 *Síntesis ambiental*

Se resume de manera analítica todo el componente ambiental en donde se relaciona la situación actual de la cuenca conforme a los resultados de la caracterización de todos los componentes anteriormente señalados. Conforme a lo anterior, se identifican los principales conflictos que se dan por el uso de los recursos naturales, se determinan las áreas críticas, y se consolida una línea base de indicadores del diagnóstico.

La información de este numeral puede dar un indicio de los conflictos actuales que se puedan estar presentando en la zona de estudio, por lo tanto, es importante tomarla como referencia para el análisis de conflicto que se debe hacer.

2.2.8 Programa de uso eficiente y ahorro de agua –PUEAA de Jenesano

En el presente numeral se realiza un análisis del PUEAA del municipio de Jenesano en donde se hace una descripción de la información que contiene dicho documento:

2.2.8.1 *Análisis situacional de la cuenca*

En este numeral se presenta una ficha técnica de las condiciones más relevantes del acueducto municipal, como nombre, representación legal, uso, concesión, caudal otorgado, dirección, expediente, nombre de las fuentes abastecedoras, cuenca, localización del municipio.

2.2.8.2 *Metodología*

Se hace una presentación del grupo de trabajo para el desarrollo del PUEAA, laboratorios a utilizar y el proceso de recolección de la información.

2.2.8.3 *Análisis Involucrados*

Se realiza una presentación de los actores sociales e institucionales involucrados dentro de la toma de decisiones del PUEAA.

2.2.8.4 *Diagnóstico*

En este numeral se presenta la localización general del área de estudio, un diagnóstico ambiental, hídrico, técnico, vertimientos, institucional,

2.2.8.5 *Prospectiva*

Se presenta una proyección de la población y cálculo de la demanda, planteamiento escenarios programa de uso eficiente y ahorro del agua, escenarios de recuperación y protección de áreas aledañas a fuentes y rondas de las quebradas la Rosa y la Única, escenario con dispositivos ahorradores de agua e incentivos comunitarios, actividades pedagógicas y rehusó, reciclaje y aprovechamiento de aguas subterráneas, lluvias y nuevas alternativas de abastecimiento.

2.2.8.6 *Formulación*

Planteamiento de programas a implementar para el Uso Eficiente y Ahorro de Agua en el municipio de Jenesano.

2.2.9 Programa de uso eficiente y ahorro de agua –PUEAA de Viracachá

En el presente numeral se realiza un análisis del PUEAA del municipio de Viracachá en donde se hace una descripción de la información que contiene dicho documento:

2.2.9.1 *Presentación*

Se presenta el marco normativo, la definición y la necesidad de generar los Programas de uso eficiente y ahorro de agua.

2.2.9.2 *Resumen Ejecutivo*

Se presenta una generalidad de las conclusiones obtenidas dentro del estudio.

2.2.9.3 *Marco Normativo*

Se presenta el marco normativo legal y ambiental aplicable a este tipo de estudios.

2.2.9.4 *Identificación General del Usuario y Fuente Abastecedora*

En este numeral se presenta una ficha técnica de las condiciones más relevantes del acueducto municipal, como nombre, representación legal, uso, concesión, caudal otorgado, dirección, expediente, nombre de las fuentes abastecedoras, cuenca y el listado de usuarios.

2.2.9.5 *Metodología*

Se presenta y describe la metodología a implementar para el desarrollo de cada una de las actividades dentro del estudio.

2.2.9.6 *Introducción*

Se hace una descripción de la necesidad de este tipo de estudios, el objetivo de los PUEAA y las actividades generales para su desarrollo.

2.2.9.7 *Generalidades del Municipio*

Se presenta la historia del municipio, división territorial, límites territoriales, delimitación del perímetro urbano, Organización institucional, Asociaciones municipales, componente político, relaciones político administrativas, visión urbano regional, descripción urbana del municipio.

2.2.9.8 *Análisis Involucrados*

Se realiza una presentación de los actores sociales e institucionales involucrados dentro de la toma de decisiones del PUEAA.

2.2.9.9 *Diagnostico*

Se presentan varios diagnósticos desde las temáticas: ambiental, hídrico, Institucional, Análisis estadístico de los resultados de las encuestas y Evaluación del Sistema de abastecimiento.

2.2.9.10 *Prospectiva*

Se realizó un análisis estratégico de las condiciones en las que se encuentra el sistema de acueducto municipal y se proponen estrategias para su mejoramiento.

2.2.9.11 *Formulación de plan de acción y fuentes de financiación*

Se presenta la formulación de objetivos, planes y fuentes de financiación para cada uno de los programas planteados como metas a cumplir dentro del PUEAA.

2.2.10 Programa de uso eficiente y ahorro de agua –PUEAA de Tibaná

En el presente numeral se realiza un análisis del PUEAA del municipio de Tibaná en donde se hace una descripción de la información que contiene dicho documento:

2.2.10.1 *Identificación General del Usuario y Fuente Abastecedora*

En este numeral se presenta una ficha técnica de las condiciones más relevantes del acueducto municipal, como nombre, representación legal, uso, concesión, caudal otorgado, dirección, expediente, nombre de las fuentes abastecedoras, cuenca.

2.2.10.2 *Metodología*

Presenta la estructura general de un PUEAA y lo divide en cuatro (4) fases, la primera que corresponde la decisión política de acometerlo, la segunda en donde se presenta el proceso de recopilación y análisis de información primaria y secundaria, la tercera que corresponde a el diseño de un plan operativo y la cuarta de ejecución, seguimiento y control del programa de medidas del PUEAA.

2.2.10.3 *Análisis de Involucrados*

Se realiza una presentación de los actores sociales e institucionales involucrados dentro de la toma de decisiones del PUEAA.

2.2.10.4 *Diagnóstico*

Se presenta la localización del área de estudio, Diagnóstico ambiental, Descripción de obras hidráulicas, Descripción de vertimientos, Diagnóstico Social, Diagnóstico Institucional.

2.2.10.5 *Prospectiva*

Se presenta la proyección de la demanda y escenarios futuros.

2.2.10.6 *Formulación*

Se determinarán prioridades de inversión y ejecución de obras y actividades, considerando entre otros criterios:

- Programa No 1. Conservación de agua
- Programa No 2. Recursos locales
- Programa No 3. Redes de distribución.
- Programa No 4. Micro y macromedición
- Programa No 5. Comunicación

- Programa No 6. Sector residencial
- Programa No 7. Establecimientos comerciales
- Programa No 8. Optimización Tarifaria
- Programa No 9. Creación de base de datos
- Programa No 10. Sector institucional

2.2.10.7 Indicadores

Para la selección de los indicadores se tuvo en cuenta

- Accesibles (fáciles de identificar y recopilar).
- Pertinentes (para los que deseamos medir).
- Fieles (que informen con fidelidad de las condiciones de los datos que se recogen)
- Objetivos (no ambiguos en su interpretación).
- Precisos (para la acción que se quiere estimar)
- Unívocos (parámetros exclusivos de lo que se mide) y Sensibles (que permitan recoger y estimar variaciones de aquello que son referente).

2.2.1 Programa de uso eficiente y ahorro de agua –PUEAA de Boyacá

En el presente numeral se realiza un análisis del PUEAA del municipio de Boyacá en donde se hace una descripción de la información que contiene dicho documento:

2.2.11.1 Metodología

Dentro de la metodología se establece una pauta metodológica, proceso de conceptualización, investigación preliminar, análisis de información y resultados, análisis de alternativas y formulación de proyectos y evaluación del PUEAA.

2.2.11.2 Análisis de Involucrados

Se realiza una presentación de los actores sociales e institucionales involucrados dentro de la toma de decisiones del PUEAA.

2.2.11.3 Equipo Consultor

Equipo de trabajo involucrado en la toma de decisiones dentro del proceso del PUEAA.

2.2.11.4 Identificación del Prestador del Servicio

En este numeral se presenta una ficha técnica de las condiciones más relevantes del acueducto municipal, como nombre, representación legal, uso, concesión, caudal otorgado, dirección,

expediente, nombre de las fuentes abastecedoras, cuenca, localización con límites geográficos, caracterización climatológica,

2.2.11.5 Oferta Hídrica Municipal

Se presentan las cuencas hidrográficas relacionadas con el municipio, descripción de cada microcuenca, descripción de los nacimientos de agua más importantes.

2.2.11.6 Diagnóstico del Sistema de Abastecimiento

Descripción de la fuente de abastecimiento, sistema de captación, línea de aducción, desarenador, línea de conducción, planta de tratamiento, tanque de almacenamiento, macromedición y red de distribución.

2.2.11.7 Evaluación del Sistema de Recolección, Evaluación y Disposición de Aguas Servidas

Descripción de la infraestructura existente, vertimientos y diagnóstico de fuente receptora,

2.2.11.8 Evaluación del Sistema de Recolección, Evaluación y Disposición de Aguas Servidas

Análisis de la población, horizonte de proyección, análisis de caudales, estimación de la demanda,

2.2.11.9 Programa de uso Eficiente y Ahorro de Agua

Marco legal de sustento del programa, conciliación del PUEAA con el plan nacional de desarrollo y el plan municipal de desarrollo, presentación de programas y subprogramas.

2.2.11.10 Participación y Socialización del Programa

Se presenta el desarrollo de los talleres con la comunidad.

2.2.12 Plan de saneamiento y manejo de vertimientos – PSMV del municipio de Viracachá

En el presente numeral se realiza un análisis del PSMV del municipio de Viracachá en donde se hace una descripción de la información que contiene dicho documento:

2.2.12.1 Preliminares

En este capítulo se presentan los objetivos, marco conceptual, desarrollo metodológico, marco legal, línea base, Aspectos socioculturales, componente administrativo, especificaciones técnicas de diseño y normatividad.

2.2.12.2 Análisis de Involucrados

Se relacionan los actores sociales y gubernamentales involucrados dentro del proceso y sus roles en la toma de decisiones, macroproceso de gestión del plan de saneamiento y manejo de vertimientos y el ámbito de la planificación del plan de saneamiento y manejo de vertimientos.

2.2.12.3 Análisis de la Situación Actual

Descripción del sistema de acueducto actual incluyendo los sistemas de captación, aducción, conducción, planta de tratamiento y tanque de almacenamiento; en lo correspondiente a alcantarillado se presenta catastro del sistema, consideraciones generales, pozos de inspección; sistema pluvial principalmente asociado a aguas lluvias, mantenimiento, sistemas de tratamiento, descripción del sistema de aseo, sistema tarifario, Caracterización de vertimientos directos, Población usuarios, Determinación de cargas contaminantes

2.2.12.4 Prospectiva

Se presenta una priorización de los proyectos, dividida en una priorización general, actividades complementarias, formulación de objetos, objetivos de calidad determinados por CORPOCHIVOR.

2.2.12.5 Formulación de Programas

Formulación de programas y proyectos a implementar dentro del plan de seguimiento y monitoreo de vertimientos.

2.2.12.6 Sistema de Monitoreo y Evaluación

Determinación de los monitoreos de calidad, potencial de asimilación de carga orgánica biodegradable en corrientes superficiales

2.2.13 Plan de saneamiento y manejo de vertimientos – PSMV del municipio de Jenesano

En el presente numeral se realiza un análisis del PSMV del municipio de Jenesano, dentro de la información entregada se encuentran los anexos del documento del PSMV, mas no el documento técnico del mismo: el anexo remitido corresponde a:

- Anexo Artículos 6.1 y 6.2 Ley 142
- Capítulo 3 Optimización de PTAR
- Evidencia Actividad P4.3
- Manual de Funciones
- Plan de Seguimiento y Monitoreo
- Aforo PTAR Jenesano
- Contrato Optimización PTAR
- Misión y Visión

2.2.14 Plan de saneamiento y manejo de vertimientos – PSMV del municipio de Ramiriquí

En el presente numeral se realiza un análisis del PSMV del municipio de Ramiriquí en donde se hace una descripción de la información que contiene dicho documento:

2.2.14.1 Aspectos Generales

Se presenta en el capítulo el marco normativo para este tipo de estudios, nociones básicas de los PSMV, identificación de actores sociales e institucionales, definición de aguas residuales.

2.2.14.2 Características Generales del Municipio

En este capítulo se presenta la localización geográfica y división política, climatología, cuencas hidrográficas, servicios públicos y características socioeconómicas.

2.2.14.3 Diagnóstico de Vertimientos Municipales

En el capítulo se hace una relación de los vertimientos localizados en el municipio.

2.2.14.4 Caracterización de las Aguas Residuales

Se presentan los resultados de los muestreos, proyección de la carga contaminante, conformación de la entidad operadora de acueducto.

2.2.14.5 *Análisis Demográfico*

En este capítulo se presenta el horizonte del proyecto, las fuentes de información, aspectos generales demográficos, proyecciones de la población, niveles de complejidad en la proyección de población y socialización del plan.

2.2.14.6 *Parámetros de Diseño de la PTAR*

Este capítulo incluye estimación del caudal de aguas negras, otros parámetros de diseño y caudal de aguas lluvias.

2.2.14.7 *Diseño de obras Complementarias*

Se establece Diseño y cálculo de colectores y Calculo de aliviaderos.

2.2.14.8 *Localización del Sistema de Tratamiento*

En este numeral aparece la ubicación del tratamiento con coordenadas e información predial.

2.2.14.9 *Análisis y Evaluación de Alternativas de Tratamiento*

Se presentan diferentes alternativas para el tratamiento de las aguas con su respectivo diseño como son: Reactor Anaeróbico de flujo a pistón, Aireación Extendida, Filtros Percoladores, al final del capítulo se presenta un análisis de las alternativas.

2.2.15 *Plan de saneamiento y manejo de vertimientos – PSMV del municipio de Tibaná*

En el presente numeral se realiza un análisis del PSMV del municipio de Tibaná en donde se hace una descripción de la información que contiene dicho documento:

2.2.15.1 *Marco Normativo*

Se presenta el marco legal aplicable a los PSMV en términos técnicos y ambientales.

2.2.15.2 *Análisis Involucrados*

Se presenta un ámbito general, un ámbito local en donde se identifican los actores involucrados, gestiones por parte de las entidades públicas involucradas.

2.2.15.3 *Diagnóstico Sanitario y Ambiental*

En este capítulo se hace una revisión de antecedentes, descripción general del municipio, localización sistema de drenaje, usos del suelo y posibles conflictos.

2.2.15.4 Diagnóstico del Sistema de Abasto, Recolección de aguas servidas y Aseo del municipio

Se presenta un diagnóstico del sistema de agua potable, sistema de conducción y Diagnóstico del sistema de alcantarillado municipal.

2.2.15.5 Entidad Administradora del Servicio

Se realiza una descripción de la entidad que actualmente administra el servicio en aspectos jurídicos, organizacional, comerciales, financiero, propuesta de financiamiento,

2.2.15.6 Caracterización de Vertimientos y Fuente Receptora

En este capítulo se presenta una descripción de la fuente, identificación de la misma, localización y descripción de puntos de monitoreo, calidad de la fuente receptora, determinación del caudal y caracterización de vertimientos.

2.2.15.7 Flujo del Sistema Hídrico Urbano

Dentro del capítulo se determina cómo es el aprovechamiento del recurso hídrico dentro del mismo, es decir cuál es la cantidad de agua que ingresa al sistema, como se distribuye, en que actividades se aprovecha y en qué cantidad, cual es la magnitud de las pérdidas (si existieran) y en qué porcentaje existe retorno al sistema. Los datos obtenidos del análisis se deben comparar con la normatividad vigente para de esta forma determinar las falencias y determinar las soluciones pertinentes y proyectarlas al período de diseño.

2.2.15.8 Análisis Situacional

Se presenta una identificación de las variables esenciales y análisis estratégico del sistema.

2.2.15.9 Análisis de Alternativas

Se presenta el análisis de alternativas propuestas y parámetros de prediseño de la alternativa seleccionada,

2.2.15.10 Prospectiva

En el presente capítulo se plantea todo el análisis estratégico.

2.2.15.11 Formulación de Objetivos

En el presente capítulo se establece definición de parámetros, Esquema de Priorización de proyectos, finalidad del PSMV y objetivos del PSMV.

2.2.15.12 *Formulación de Programas*

En el presente capítulo se establecen los programas a implementar dentro del PSMV con su respectivo análisis.

2.2.15.13 *Plan de Acción y fuentes de financiación*

En el presente numeral se establece el Cronograma del Plan Operativo, Costos de construcción de infraestructura, Costos de construcción de alcantarillado pluvial y sanitario.

2.2.15.14 *Análisis Financiero del Plan de Inversiones del PSMV*

La realización del análisis financiero para la implementación del PSMV del municipio de Tibaná, se realizó en pesos corrientes y se tuvo en cuenta los ingresos recaudados por: Tarifas de la prestación del servicio de alcantarillado, los aportes del municipio, recursos ó créditos como se estipula en el Módulo Plan de acción y fuentes de financiación, para los egresos se asumieron los generados por: Costos de operación, mantenimiento y otros correspondientes a la prestación del servicio, además del costo de tasas por vertimiento estimadas, debido a que aún la corporación no ha terminado el estudio para el municipio.

2.2.15.15 *Sistema de Monitoreo y Evaluación*

En este numeral se establecen los indicadores, fuentes de evaluación, monitoreo y evaluación.

2.2.16 Plan de saneamiento y manejo de vertimientos – PSMV del municipio de Boyacá

En el presente numeral se realiza un análisis del PSMV del municipio de Boyacá en donde se hace una descripción de la información que contiene dicho documento:

2.2.16.1 *Normatividad*

Se presenta el marco legal aplicable a los PSMV en términos técnicos y ambientales.

2.2.16.2 *Análisis de Involucrados*

Presenta a nivel Nacional, regional y local los actores involucrados dentro del análisis y formulación del PSMV.

2.2.16.3 *Diagnostico Sanitario*

Se presentan las características generales del municipio, descripción del perímetro urbano, análisis de los servicios públicos, Diagnóstico Sanitario, Caracterización de la fuente receptora y los vertimientos, diagrama de flujo del sistema hídrico, población actual y proyectada,

determinación del NBI, Indicadores sobre recursos del municipio, análisis demográfico, determinación de cargas contaminantes y diagnóstico institucional.

2.2.16.4 *Análisis Situacional*

Se presenta una identificación de las variables esenciales y análisis estratégico del sistema.

2.2.16.5 *Priorización de Proyectos*

En este capítulo se presentan los criterios para la sectorización, Diagramación de la priorización, determinación de actividades complementarias, evaluación del sistema de recolección y evaluación de aguas, tratamiento de aguas residuales domésticas y componentes del sistema de alcantarillado.

2.2.16.6 *Prospectiva*

Se presenta la evaluación de los escenarios futuros.

2.2.16.7 *Formulación de Objetivos de Calidad*

Se determina la finalidad del PSMV, objetivos del PSMV, Sensibilización, educación y participación comunitaria, Separación de aguas pluviales y sanitarias, Mantenimiento y rehabilitación, Sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas, paisajismo, fortalecimiento institucional, Comercial y Reducción de vertimientos y carga contaminante.

2.2.16.8 *Formulación de Programas y Proyectos*

En el presente capítulo se establecen los programas a implementar dentro del PSMV con su respectivo análisis.

2.2.16.9 *Plan de Acción y Fuentes de Financiación*

Se presentan en una matriz la relación de los programas y proyectos proyectados con el presupuesto para su desarrollo y de donde se establecerían los recursos.

2.2.16.10 *Monitoreo y Seguimiento del PSMV*

En el capítulo se presenta el establecimiento de indicadores, fuentes de evaluación, monitoreo y evaluación

2.2.17 Plan de saneamiento y manejo de vertimientos – PSMV del municipio de Ciénega

En el presente numeral se realiza un análisis del PSMV del municipio de Ciénega en donde se hace una descripción de la información que contiene dicho documento:

2.2.17.1 *Generalidades del Municipio de Ciénega*

En este capítulo se presenta un análisis histórico, localización, climatología de la zona y usos del suelo.

2.2.17.2 *Análisis de Involucrados*

Presenta a nivel Nacional, regional y local los actores involucrados dentro del análisis y formulación del PSMV y el proceso de gestión que los mismos deben llevar.

2.2.17.3 *Diagnóstico Sistema de Acueducto*

Se presenta el sistema de acueducto urbano como está compuesto, sus sistemas de medición y el proceso de análisis de calidad del agua.

2.2.17.4 *Diagnóstico del Servicio de Aseo*

Se realiza una evaluación del servicio de aseo en el municipio, las mejoras que se le deben realizar y su posible condición futura.

2.2.17.5 *Caracterización de Vertimientos*

En este capítulo se evalúa la calidad de la fuente receptora y aportes de contaminación doméstica.

2.2.17.6 *Proyección de Cargas Contaminantes*

En el presente capítulo se presenta los aportes debidos a la contaminación industrial, balances de masas, eficiencias en la remoción, objetivos de calidad de la fuente receptora y aportes por conexiones erradas.

2.2.17.7 *Diagnóstico Institucional*

El diagnóstico institucional en este caso involucro Identificación del servicio, de la entidad a cargo de suministrar el servicio y la organización.

2.3 IDENTIFICACIÓN DE INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN

Dentro de los instrumentos de planificación se encuentran los de ordenamiento a nivel regional, local y municipal, los siguientes documentos son los aplicables a la zona del proyecto:

2.3.1 *Documentos de ordenamiento y planificación regional*

La principal herramienta de ordenamiento regional que se aplica como información primordial al presente estudio son los POMCA – Plan de Ordenamiento y Manejo de Cuenca Hidrográfica del

Río Garagoa, el primero elaborado en el 2005 por la Universidad Nacional de Colombia – UNAL y el segundo elaborado por el CONSORCIO RIO GARAGOA entre 2016 y 2017, de estos instrumentos se pudo realizar el siguiente análisis:

- **POMCA Río Garagoa 2005**
- **POMCA Río Garagoa 2016-2017**

2.3.2 Documentos de ordenamiento y planificación local

El instrumento de planificación local que sirve como insumo para el desarrollo del presente estudio es la declaratoria ya existente de la subcuenca del Río Teatinos, de la cual, se tienen los siguientes documentos de importancia:

- **Reglamentación de la Subcuenca Río Teatinos**

2.3.3 Documentos de ordenamiento y planificación municipal

Las principales herramientas de ordenamiento a nivel municipal son los EOT y/o POT, los cuales a la fecha del presente informe de avance se cuenta con los relacionados a continuación y sus principales documentos de aporte al presente estudio son:

- **Esquema de Ordenamiento Territorial - Municipio de Boyacá**
- **Esquema de Ordenamiento Territorial - Municipio de Ciénega**
- **Esquema de Ordenamiento Territorial - Municipio de Jenesano**
- **Esquema de Ordenamiento Territorial - Municipio de Ramiriquí**
- **Esquema de Ordenamiento Territorial - Municipio de Tibaná**
- **Esquema de Ordenamiento Territorial - Municipio de Ventaquemada**
- **Esquema de Ordenamiento Territorial - Municipio de Viracachá**
- **Esquema de Ordenamiento Territorial – Municipio de Soracá**
- **Esquema de Ordenamiento Territorial – Municipio de Cucaita**
- **Esquema de Ordenamiento Territorial – Municipio de Samacá**
- **Plan de Ordenamiento Territorial – Municipio de Tunja**

El análisis detallado de los instrumentos relacionados anteriormente se presenta en el capítulo 3 del presente estudio.

2.3.4 Documentos para el manejo de páramos y humedales

La integración de los documentos de planificación incluye la delimitación de las áreas protegidas a través de la delimitación de los páramos (DRMI) y humedales relacionados en los documentos a continuación.

- **Distrito Regional de Manejo Integrado (DRMI) Páramo Rabanal**

- Distrito Regional de Manejo Integrado (DRMI) páramo Mamapacha y Bijagual, en los municipios.
- Formulación del Plan de Manejo Ambiental de Humedales a partir de su caracterización, diagnóstico, zonificación ambiental y formulación de programas y proyectos prioritarios para su conservación, restauración y uso sostenible ubicados en cuatro áreas prioritizadas en la jurisdicción de Corpochivor (macizos de Mamapacha, Bijagual, Cristales – Castillejo y Paramo de Rabanal)

2.4 BIBLIOGRAFÍA

- Alcaldía Municipal de Jenesano. (2009). *Programa de uso eficiente y ahorro de agua, sector urbano del municipio de Jenesano*. Jenesano, Boyacá.
- Alcaldía Municipal de Viracachá. (2010). *Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos del Municipio de Viracachá*. Viracachá, Boyacá.
- Bolivariana, U. P. (s.f.). *Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico para la quebrada Magallo y sus principales tributarios*. Medellín, Antioquía.
- CAR, C. A. (2006). *plan de ordenamiento de la cuenca de los Ríos Ubate y Suarez*.
- Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquía. (2015). *Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico, Quebrada La Sopetrana*. Medellín, Antioquía.
- Chow, V. T. (1994). *Hidrología Aplicada*. McGRAW W- HILL.
- Ciénega, Boyacá. (1999). *Esquema de Ordenamiento Territorial*. Ciénega, Boyacá.
- CONPES. (2006). *Estrategia para el manejo ambiental de la cuenca Ubaté - Suárez*. Bogotá.
- Consortio Aguas Jenesano. (2015). *Optimización de la PTAR*. Jenesano, Boyacá.
- Consortio Río Garagoa. (2017). *Actualización POMCA Río Garagoa*. Bogotá, D.C.
- CORPOBOYACÁ-CORPOCHIVOR. (2014). *REGLAMENTACION DE LA SUBCUENCA RÍO TEATINOS-MUNICIPIOS DE SAMACÁ, CUCAITA, TUNJA, VENTAQUEMADA, SORACÁ, BOYACÁ, JENESANO Y RAMIRIQUÍ DEPARTAMENTO DE BOYACÁ*. Departamento de Boyacá.
- CORPOCHIVOR-UPTC. (2013). *PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE ACUÍFEROS -PMAA-FASE IDIAGNÓSTICO, MUNICIPIOS DE BOYACÁ, JENESANO, NUEVO COLÓN, TURMEQUÉ Y VENTAQUEMADA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ*. Sogamoso.
- Cowardin, L. a. (1979). *classification habitats of the United Dtates.U.S.* . Washington,DC,USA.
- Cucaita, M. d. (2008). *Esquema de Ordenamiento Territorial*.
- DNP. (2012). *Marco conceptual y lineamientos del Plan Nacional de adaptación al cambio climático*.
- Esquema de Ordenamiento Territorial, Boyacá, Boyacá*. (2013). Boyacá, Boyacá.

- Franco, J. V. (2013). *Sistema de modelamiento hidrogeológico del Distrito Capital*. Bogotá.
- Gavilán León, G. E. (2001). *Manual de Diseño de Drenajes Superficiales y Subsuperficiales en Vías*. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander.
- Guavio, C. A. (2015). *Formulación del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico para 12 áreas de drenaje que hacen parte de la cuenca del río Guavio en la jurisdicción Corpoguavio*. Municipio de Gachalá.
- IDEAM. (2013). *GUÍA TÉCNICA PARA LA FORMULACIÓN DE PLANES DE ORDENAMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO*. Bogotá D.C.
- IDEAM. (s.f.). *Estudio de la caracterización climática de Bogotá y cuenca alta del río Tunjuelo*. Bogotá.
- IGAC. (s.f.). *Cartografía General de Colombia - Hidrografía*.
- IGAC, I. g. (2006). *Levantamiento de la Cobertura vegetal y uso del suelo del area de jurisdicción CAR. Memoria Técnica*. Bogotá.
- Ingeocim Ltda. (1998). *Zonificación por inestabilidad del terreno para diferentes localidades en la ciudad de Santafé de Bogotá D.C*. Bogotá D.C.
- MADS. (2014). *GUÍA TÉCNICA PARA LA FORMULACIÓN DE PLANES DE ORDENAMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO*. Bogotá.
- Mijares, F. J. (1992). *Fundamentos de Hidrología de Superficie*. Limusa.
- Monsalve Sáenz, G. (1995). *Hidrología en la ingeniería*. Bogotá.
- Munevar, H. G. (2009). *Plan de Uso eficiente y Ahorro del Agua*. Tibaná, Boyacá.
- Municipio de Boyacá. (2011). *Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos*. Boyacá, Boyacá.
- Municipio de Ramiriquí. (2001). *Plan Básico de Ordenamiento Territorial, Proyecto de Acuerdo*. Ramiriquí, Boyacá.
- Municipio de Ramiriquí. (2009). *Plan de Manejo y Saneamiento de vertimiento*. Ramiriquí, Boyacá.
- Municipio de Tibaná, B. (2000). *Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Tibaná*. Tibaná, Boyacá.
- Municipio de Tibaná, Boyacá. (2000). *Esquema de Ordenamiento Territorial*. Tibaná, Boyacá.

- Municipio de Ventaquemada. (2003). *Esquema de Ordenamiento Territorial*. Ventaquemada, Boyacá.
- Municipio de Ventaquemada. (2011). *Programa de Uso Eficiente y Ahorro de Agua (PUEAA)*. Ventaquemada, Boyacá.
- Municipio de Viracachá. (1999). *Esquema de Ordenamiento Territorial Municipal*. Viracachá, Boyacá.
- Municipio de Viracachá. (2009). *Programa de uso eficiente y ahorro del agua (PUEAA)*. Viracachá, Boyacá.
- Plan Básico de Ordenamiento Territorial, Proyecto de Acuerdo, Ramiriquí, Boyacá*. (2001). Ramiriquí, Boyacpa.
- PNUD, p. d. (2011). *Colombia rural razones para la esperanza.informe nacional de desarrollo humano*.
- postel, S. R. (2010). *Rios para toda la vida. la gestión del agua para las personas y la naturaleza* .
- Tunja, Alcaldía de; Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Estudios Urbanos;. (2014). *Primera Revisión POT de Tunja*. Tunja, Boyacá.
- UNAL. (2005). *PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO AMBIENTAL DE LA CUENCA AMBIENTAL DE LA CUENCA DEL RÍO GARAGOA DEL RÍO GARAGOA Informe Técnico*. Bogotá D.C.
- Universidad Nacional de Colombia - Instituto de Estudios Ambientales. (2005). *Plan de Ordenación y Manejo Ambiental de la Cuenca Río Garagoa*. Bogotá, D.C.
- Universidad Pontificia Bolivariana - Grupo de Investigaciones Ambientales. (2016). *Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico para la quebrada Sinifaná y sus principales tributarios*. Medellín, Antioquia.
- Vargas, R., & Díaz-Granados, M. (1998). *Curvas sintéticas regionalizadas de intensidad-duración-frecuencia para Colombia*.
- Ventaquemada, Boyacá. (2001). *Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Ventaquemada*. Ventaquemada, Boyacá.