



**Corpoboyacá**

**ACCIONES PREVIAS AL PROCESO DE ACTUALIZACIÓN DE ORDENAMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO – PORH DE LA CORRIENTE PRINCIPAL DE LA CUENCA ALTA Y MEDIA DEL RÍO CHICAMOCHA EN JURISDICCIÓN DE CORPOBOYACÁ**

<b>ELABORÓ</b>	<b>REVISÓ</b>	<b>APROBÓ</b>
Paola Hernández Nathalia López Eduardo Patiño Camila Wilches Nicolas Mojica Camila Naranjo Juan Carlos Rodríguez Liliana Fonseca Lina Becerra Luis Gabriel Forero Angie Lizarazo	Carlos Alberto Alfonso Amanda Medina Bermúdez	Amanda Medina Bermúdez

## TABLA DE CONTENIDO

1.	LOCALIZACIÓN DEL CUERPO DE AGUA: .....	11
2.	ESTRATEGIA DE PROCESO DE PARTICIPACIÓN - PORH RÍO CHICAMOCHA. ....	14
3.	ALISTAMIENTO INSTITUCIONAL: .....	24
3.1.	CONFORMACIÓN DE LA COMISIÓN CONJUNTA. ....	24
3.2.	IDENTIFICACIÓN DE ACTORES. ....	24
3.3.	RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN DE INSTRUMENTOS EXISTENTES. ....	25
2.3.1.	Evaluación Regional del Agua – ERA.....	25
2.3.2.	Plan de Manejo y Ordenamiento de una Cuenca – POMCA.....	30
2.3.3.	Programa Uso Eficiente y Ahorro del Agua - PUEAA.....	50
2.3.4.	Usos de suelo para las Cuencas Alta y Media del Río Chicamocha .....	56
2.3.5.	Planes de manejo ambiental de acuíferos: .....	58
2.3.6.	Sistema integrado de aguas Termominerales de Paipa .....	79
2.3.7.	Procesos de Reglamentación de concesiones en jurisdicción de Corpoboyacá...93	
2.3.8.	Otros objetivos de Calidad de fuentes hídricas en jurisdicción de Corpoboyacá ..95	
2.3.9.	Inventario de Obras hidráulicas.....	98
3.4.	Recopilación de información de redes hidrometeorológicas, hidrobiológicas y de calidad hídrica.....	102
3.5.	Identificación preliminar de usuarios y clasificación de los usos actuales. ....	108
3.6.	Revisión de información asociada a conflictos del uso del recurso hídrico.....	114
3.7.	Pre diseño de plan de monitoreo de calidad y cantidad del recurso hídrico. ....	114
2.7.1.	Macrolocalización de los puntos de monitoreo: .....	115
2.7.2.	Investigación preliminar acerca de la modelación de calidad del agua Análisis de descontaminación .....	128
2.7.3.	Prediseño de campañas de monitoreo y selección de parámetros a monitorear de forma anual .....	131
3.8.	Presupuesto para la elaboración del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH de la Cuenca alta y media del Río Chicamocha en Jurisdicción de Corpoboyacá....	142
4.	ANEXOS .....	146

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> <i>Fases de la estrategia del proceso de participación del PORH del Río Chicamocha.</i>	14
<b>Tabla 2.</b> <i>Caracterización de los actores clave del PORH del Río Chicamocha.</i>	15
<b>Tabla 3.</b> <i>Usuarios legalizados ante Corpoboyacá para Concesiones de agua superficial, subterránea y reglamentaciones en la cuenca alta y media del Río Chicamocha.</i>	24
<b>Tabla 4.</b> <i>Usuarios legalizados ante Corpoboyacá para Permisos de vertimientos en la cuenca alta y media del Río Chicamocha.</i>	25
<b>Tabla 5.</b> <i>Demanda de Agua por tipo de fuente y uso.</i>	26
<b>Tabla 6.</b> <i>Distribución de los puntos de agua subterránea por municipios de la cuenca alta del Río Chicamocha.</i>	31
<b>Tabla 7.</b> <i>Evaluación de expedientes de pozos profundos como complemento al inventario de puntos hidrogeológicos.</i>	33
<b>Tabla 8.</b> <i>Antecedentes y Eventos históricos de los diferentes fenómenos y amenazas ocurridas en la cuenca alta del Río Chicamocha.</i>	35
<b>Tabla 9.</b> <i>Objetivos de calidad de la cuenca alta y media del Río Chicamocha - Resolución 3560 de 2015.</i>	39
<b>Tabla 10.</b> <i>Programas de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA's) para Concesiones de agua subterránea en la cuenca alta y media del Río Chicamocha.</i>	50
<b>Tabla 11.</b> <i>Programas de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA's) para Concesiones de agua superficiales en la cuenca alta y media del Río Chicamocha.</i>	50
<b>Tabla 12.</b> <i>Municipios que conforman la cuenca alta y media del Río Chicamocha.</i>	56
<b>Tabla 13.</b> <i>Tipo de punto de agua subterránea por municipio y vereda de la cuenca alta del Río Chicamocha.</i>	67
<b>Tabla 14.</b> <i>Estado de legalidad de los puntos de agua subterránea de la cuenca alta del Río Chicamocha.</i>	69
<b>Tabla 15.</b> <i>Áreas de recarga, infiltración y recarga del sistema Acuífero de Tunja.</i>	69
<b>Tabla 16.</b> <i>Demanda de las aguas subterráneas del Sistema Acuífero de Tunja.</i>	71
<b>Tabla 17.</b> <i>Problemáticas identificadas en el Sistema Acuífero de Tunja.</i>	77
<b>Tabla 18.</b> <i>Usuarios de las aguas Termominerales.</i>	80
<b>Tabla 19.</b> <i>Solicitudes de Permiso de Vertimiento de Aguas Termominerales.</i>	81
<b>Tabla 20.</b> <i>Oferta de agua Termomineral sector ITP.</i>	85
<b>Tabla 21.</b> <i>Resultados de monitoreo realizados en fuentes termominerales Sector La Playa.</i>	86
<b>Tabla 22.</b> <i>Oferta total fuentes termominerales de Paipa de acuerdo a los afloramientos monitoreados por Corpoboyacá.</i>	88
<b>Tabla 23.</b> <i>Resultados de monitoreo de caudal en la Quebrada Honda.</i>	88
<b>Tabla 24.</b> <i>Oferta fuentes superficiales Río Chicamocha y Quebrada Honda.</i>	88
<b>Tabla 25.</b> <i>Usuarios de las aguas termominerales de Paipa.</i>	89
<b>Tabla 26.</b> <i>Demanda hídrica del Río Chicamocha.</i>	89
<b>Tabla 27.</b> <i>Índices de calidad de las fuentes termominerales monitoreadas en 2019.</i>	90
<b>Tabla 28.</b> <i>Índices de calidad de las fuentes hídricas.</i>	91
<b>Tabla 29.</b> <i>Índices de calidad de los puntos monitoreados en la Quebrada Honda en 2019.</i>	91
<b>Tabla 30.</b> <i>Reglamentaciones para la cuenca alta y media del Río Chicamocha.</i>	94

<b>Tabla 31.</b> <i>Nuevos objetivos de calidad de la cuenca alta y media del Río Chicamocha - Resolución 1724 de 2020.</i> .....	95
<b>Tabla 32.</b> <i>Priorización de obras SUB-TRAMO 1.1.</i> .....	98
<b>Tabla 33.</b> <i>Priorización de obras SUB-TRAMO 1.2.1.</i> .....	98
<b>Tabla 34.</b> <i>Priorización de obras SUB-TRAMO 1.2.3.</i> .....	99
<b>Tabla 35.</b> <i>Priorización de las obras SUB-TRAMO 2.1.</i> .....	99
<b>Tabla 36.</b> <i>Priorización de obras SUB-TRAMO 2.2</i> .....	100
<b>Tabla 37.</b> <i>Priorización de obras SUB-TRAMO 2.3</i> .....	100
<b>Tabla 38.</b> <i>Priorización de obras SUB-TRAMO 2.4.</i> .....	100
<b>Tabla 39.</b> <i>Estaciones Automáticas del IDEAM relacionadas en solicitud de información.</i> .....	103
<b>Tabla 40.</b> <i>Redes hidrometeorológicas del IDEAM en la cuenca alta y media del Río Chicamocha en jurisdicción de Corpoboyacá.</i> .....	104
<b>Tabla 41.</b> <i>Revisión de coordenadas de las concesiones de agua en la cuenca alta y media del Río Chicamocha.</i> .....	110
<b>Tabla 42.</b> <i>Distribución de los usos del agua en la cuenca alta y media del Río Chicamocha.</i> ..	111
<b>Tabla 47.</b> <i>Puntos y coordenadas de Cuerpos Lénticos - Lago Sochagota.</i> .....	116
<b>Tabla 48.</b> <i>Coordenadas Fuentes superficiales - Cuenca alta y media del Río Chicamocha.</i> ...	116
<b>Tabla 49.</b> <i>Puntos de toma de muestra y aforo de caudal simultáneos de las aguas termominerales en la cuenca del Río Chicamocha.</i> .....	118
<b>Tabla 50.</b> <i>Puntos a monitorear simultáneamente - Cuenca alta y media del Río Chicamocha.</i> .....	118
<b>Tabla 51.</b> <i>Coordenadas puntos tasa retributiva - Cuenca alta y media del Río Chicamocha.</i> ...	118
<b>Tabla 52.</b> <i>Coordenadas Fuentes superficiales - Subcuenca del Río Pesca, Tota, Monquirá y Chiquito y Canal Vargas.</i> .....	119
<b>Tabla 53.</b> <i>Puntos a monitorear simultáneamente - Subcuenca Ríos Pesca, Tota, Monquirá y Chiquito con Cuenca del Río Chicamocha.</i> .....	120
<b>Tabla 54.</b> <i>Coordenadas Fuentes superficiales - Subcuenca del Río Gámeza.</i> .....	121
<b>Tabla 55.</b> <i>Clasificación de tipos de vertimientos.</i> .....	121
<b>Tabla 56.</b> <i>Vertimientos Tipo 1 – Municipios con carga menor o igual a 625 Kg/día de DBO<sub>5</sub>.</i> ..	122
<b>Tabla 57.</b> <i>Vertimientos Tipo 1 – Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales - PTAR.</i> .....	124
<b>Tabla 58.</b> <i>Vertimientos Tipo 1 – Actividades económicas.</i> .....	124
<b>Tabla 59.</b> <i>Vertimientos Tipo 3 – Municipios con carga mayor a 3.000 Kg/día de DBO<sub>5</sub>.</i> .....	125
<b>Tabla 60.</b> <i>Vertimientos Tipo 4 – Elaboración de productos lácteos.</i> .....	125
<b>Tabla 61.</b> <i>Vertimientos Tipo 6 – Piscinas Termominerales.</i> .....	125
<b>Tabla 62.</b> <i>Vertimientos Tipo 7 – Extracción de Minerales y otras minas y canteras – Areneras.</i> .....	125
<b>Tabla 63.</b> <i>Vertimientos Tipo 12 – Beneficio de ganadería, búfalo, equino, ovino y/o caprino.</i> ..	126
<b>Tabla 64.</b> <i>Vertimientos Tipo 14 – Piscícolas.</i> .....	126
<b>Tabla 65.</b> <i>Vertimientos Tipo 16 – Curtiembres.</i> .....	127
<b>Tabla 66.</b> <i>Vertimientos Tipo 17 – Agricultura.</i> .....	127
<b>Tabla 67.</b> <i>Vertimientos Tipo 18 – Lavadero de Autos.</i> .....	127
<b>Tabla 68.</b> <i>Vertimientos Tipo 19 - Rellenos Sanitario.</i> .....	127
<b>Tabla 69.</b> <i>Vertimientos Tipo 20 - Elaboración de maltas y cervezas.</i> .....	128
<b>Tabla 70.</b> <i>Vertimientos Tipo 21 - Pompas fúnebres y otras actividades.</i> .....	128



Corpoboyacá

Colombia

Corporación Autónoma Regional de Boyacá

Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental

<b>Tabla 71.</b> <i>Vertimientos Tipo 21 – Lodos Pompas fúnebres y otras actividades.</i> .....	128
<b>Tabla 76.</b> <i>Parámetros a monitorear Fuentes Superficiales.</i> .....	132
<b>Tabla 77.</b> <i>Parámetros con Límite de Cuantificación del Método.</i> .....	134
<b>Tabla 78.</b> <i>Características y variables a tomar de la fuente hídrica.</i> .....	135
<b>Tabla 79.</b> <i>Variables hidráulicas Fuentes superficiales.</i> .....	135
<b>Tabla 80.</b> <i>Parámetros a monitorear para la modelación de calidad de las fuentes hídricas de la jurisdicción.</i> .....	136
<b>Tabla 81.</b> <i>Parámetros a monitorear Pesticidas Organoclorados y Organofosforados Fuentes Superficiales.</i> .....	136
<b>Tabla 82.</b> <i>Parámetros a monitorear Bifenil Policlorados Fuentes abastecedoras.</i> .....	137
<b>Tabla 83.</b> <i>Parámetros a monitorear Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP).</i> .....	136
<b>Tabla 84.</b> <i>Parámetros a monitorear de Vertimientos.</i> .....	138
<b>Tabla 81.</b> <i>Presupuesto para el convenio con la Uniboyacá.</i> .....	142
<b>Tabla 82.</b> <i>Presupuesto para la contratación del profesional en marco de la actualización del PORH de la cuenca alta y media del Río Chicamocha en el año 2025.</i> .....	144
<b>Tabla 83.</b> <i>Presupuesto para la elaboración del PORH de la cuenca alta y media del Río Chicamocha.</i> .....	145



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Municipios que conforman las cuencas alta y media del Río Chicamocha en jurisdicción de Corpoboyacá. ....	12
<b>Figura 2.</b> Subcuencas y principales afluentes de las cuencas alta y media del Río Chicamocha en jurisdicción de Corpoboyacá. ....	13
<b>Figura 3.</b> Metodologías para la participación y recopilación de la información en el PORH del Río Chicamocha. ....	16
<b>Figura 4.</b> Fases a desarrollar en el proceso de los talleres y presentaciones. ....	16
<b>Figura 5.</b> Descripción de las fases de descripción y los procesos de la GIRH en el Río Chicamocha. ....	17
<b>Figura 6.</b> Objetivo general de la participación ciudadana en el proceso del PORH del Río Chicamocha. ....	19
<b>Figura 7.</b> Objetivos específicos de la participación ciudadana en el proceso del PORH del Río Chicamocha. ....	19
<b>Figura 8.</b> Etapa de Diagnóstico del PORH del Río Chicamocha. ....	20
<b>Figura 9.</b> Etapa de Programación del PORH del Río Chicamocha. ....	21
<b>Figura 10.</b> Etapa de Conclusiones y Propuestas del PORH del Río Chicamocha. ....	21
<b>Figura 11.</b> Distribución de la Demanda de Agua por tipo de fuente y Usos Considerando Concesiones. ....	27
<b>Figura 12.</b> Distribución de la Demanda de Agua Superficial y Usos Considerando Concesiones. ....	27
<b>Figura 13.</b> Distribución de la Demanda de Agua Total y Usos Considerando Concesiones. ....	28
<b>Figura 14.</b> Demanda de Agua según escenario de Concesiones y Escenario potencial en WEAP. ....	29
<b>Figura 15.</b> Distribución de las fuentes de agua según el inventario de puntos de agua subterránea en la cuenca alta del Río Chicamocha. ....	31
<b>Figura 16.</b> Registro de eventos amenazantes en la cuenca alta del Río Chicamocha. ....	38
<b>Figura 17.</b> Objetivos de calidad del Río Chicamocha según la Resolución 3560 de 2015. ....	40
<b>Figura 18.</b> Modelo cartográfico utilizado para la Zonificación Ambiental de la actualización del POMCA de la cuenca alta del Río Chicamocha. ....	41
<b>Figura 19.</b> Zonificación ambiental de la cuenca alta del Río Chicamocha según el POMCA. ....	42
<b>Figura 20.</b> Mapa de usos del recurso hídrico en la cuenca alta y media del Río Chicamocha. ....	58
<b>Figura 21.</b> Escenarios contemplados en la formulación del PMAA. ....	60
<b>Figura 22.</b> Instrumentos de planificación con su nivel de escala, su objeto, participantes e instancias de coordinación. ....	61
<b>Figura 23.</b> Localización del Sistema Acuífero de Tunja . ....	64
<b>Figura 24.</b> Modelo hidrológico Conceptual (MHC). ....	64
<b>Figura 25.</b> Características geológicas del Acuífero de Tunja. ....	65
<b>Figura 26.</b> Balance general para la cuenca alta del Río Chicamocha. ....	65
<b>Figura 27.</b> Puntos de muestreo de agua subterránea del PMAA. ....	66
<b>Figura 28.</b> Hidrología del Sistema acuífero. ....	66
<b>Figura 29.</b> Áreas de Recarga del Sistema Acuífero de Tunja. ....	67
<b>Figura 30.</b> Tipo de punto de agua subterránea del PMAA. ....	67

<b>Figura 31.</b> Mapa de vulnerabilidad del Sistema Acuífero de Tunja. ....	70
<b>Figura 32.</b> Usos principales del recurso hídrico subterráneo del Sistema Acuífero de Tunja. ...	70
<b>Figura 33.</b> Demanda de agua subterránea de la Subcuenca Hidrogeológica del Sinclinal de Tunja.....	71
<b>Figura 34.</b> Demanda hídrica subterránea de la subcuenca hidrogeológica del Sinclinal de Albarracín. ....	72
<b>Figura 35.</b> Demanda Hídrica Subterránea de la Subcuenca hidrogeológica al oriente de la falla de Chivatá.....	72
<b>Figura 36.</b> Recarga de los acuíferos superficiales y de mayor profundidad del Sinclinal de Tunja.....	73
<b>Figura 37.</b> Recarga de los acuíferos superficiales y de mayor profundidad del sinclinal de Albarracín. ....	73
<b>Figura 38.</b> Recarga de los acuíferos superficiales y de mayor profundidad del Oriente de la falla de Chivatá.....	74
<b>Figura 39.</b> Análisis de la recarga total de la Sinclinal de Tunja vs la Demanda del Acuífero superficial.....	74
<b>Figura 40.</b> Relación de la Recarga total Vs la Demanda Total del agua subterránea de la Sinclinal de Tunja.....	75
<b>Figura 41.</b> Relación Recarga Total Vs. Demanda Total del agua subterránea en el sinclinal de Albarracín. ....	75
<b>Figura 42.</b> Relación Recarga Total Vs. Demanda Total del agua subterránea en el acuífero superficial del Oriente de la falla de Chivatá. ....	76
<b>Figura 43.</b> Relación de la Recarga Total Vs. la Demanda Total de agua Subterránea en acuífero de mayor profundidad (Kg1, Kg2) del Oriente de la Falla de Chivatá. ....	76
<b>Figura 44.</b> Protección en áreas de recarga hídrica. ....	77
<b>Figura 45.</b> Plan estratégico del PMAA.....	79
<b>Figura 46.</b> Localización Aguas Termominerales de Paipa. ....	79
<b>Figura 47.</b> Localización Puntos Termominerales de Paipa. ....	80
<b>Figura 48.</b> Localización Área Geotérmica de Paipa.....	82
<b>Figura 49.</b> Esquema Sistema Geotérmico de Paipa. ....	82
<b>Figura 50.</b> Localización Afloramientos de Aguas Termominerales en Paipa.....	83
<b>Figura 51.</b> Localización Afloramientos de Aguas Termominerales en el sector ITP.....	84
<b>Figura 52.</b> Localización Afloramientos de Aguas Termominerales en el sector ITP.....	84
<b>Figura 53.</b> Oferta fuentes termominerales sector ITP año 2017. ....	85
<b>Figura 54.</b> Localización de la oferta fuentes termominerales sector ITP año 2017. ....	86
<b>Figura 55.</b> Oferta fuentes termominerales sector La Playa años 2018, 2019 y 2020. ....	87
<b>Figura 56.</b> Localización de la oferta fuentes termominerales sector La Playa año 2017. ....	87
<b>Figura 57.</b> Cronología de procesos investigativos y de monitoreo a las fuentes termominerales de Paipa.....	92
<b>Figura 58.</b> Distribución de la Reglamentación Corpoboyacá. ....	94
<b>Figura 59.</b> Nuevos tramos de la cuenca alta y media del Río Chicamocha según la Resolución 1724 de 2020. ....	96
<b>Figura 60.</b> Ubicación del Tramo 3S de la Subcuenca de los Ríos Tota, Pesca, Chiquito y Monquirá según la Resolución 1731 del 2020.....	97

<b>Figura 61.</b> Localización tramo 1.1.....	101
<b>Figura 62.</b> Concesiones de agua Superficiales, Subterráneas y Reglamentaciones de la cuenca alta y media del Río Chicamocha a 2025.....	109
<b>Figura 63.</b> Permisos de vertimiento de la cuenca alta y media del Río Chicamocha a 2025...	109
<b>Figura 64.</b> Mapa de la ubicación de las concesiones de agua en la cuenca alta y media del Río Chicamocha.....	110
<b>Figura 65.</b> Gráfica de la distribución de los usos del agua en la cuenca alta y media del Río Chicamocha.....	111
<b>Figura 66.</b> Georreferenciación de los usuarios de concesión de agua con uso doméstico. ....	112
<b>Figura 67.</b> Georreferenciación de los usuarios de concesión de agua con uso agrícola.....	112
<b>Figura 68.</b> Georreferenciación de los usuarios de concesión de agua con uso Pecuario. ....	113
<b>Figura 69.</b> Georreferenciación de los usuarios de concesión de agua con uso industrial. ....	113
<b>Figura 70.</b> Georreferenciación de los usuarios de concesión de agua con uso recreativo.....	114
<b>Figura 71.</b> Mapa puntos y estaciones de monitoreo en la corriente principal de la cuenca alta y media del Río Chicamocha en jurisdicción de Corpoboyacá.....	115

## INTRODUCCIÓN

La gestión sostenible del recurso hídrico es uno de los mayores desafíos a nivel global, especialmente en países como Colombia, donde la disponibilidad del agua es vital para el desarrollo de múltiples sectores, como la agricultura, la industria, el abastecimiento urbano y la conservación de ecosistemas naturales. El agua es esencial no solo para la vida humana, sino también para el funcionamiento de los ecosistemas que regulan el clima, la biodiversidad y los ciclos naturales. En este sentido, el ordenamiento del recurso hídrico se convierte en una herramienta fundamental para garantizar el uso equitativo y eficiente del agua, evitando su sobreexplotación, contaminación y pérdida.

El proceso de ordenamiento del recurso hídrico no solo responde a una necesidad ambiental, sino que también se enmarca en un contexto normativo que reconoce el derecho humano al agua, como lo establece la Constitución Política de Colombia de 1991, que en su artículo 79 reconoce el derecho de todas las personas a gozar de un ambiente sano.

Además, en 2010, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial emitió la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico. Esta política establece un marco de actuación para la gestión del agua a nivel nacional, con énfasis en la gestión integrada de cuencas hidrográficas. La política subraya la importancia de un enfoque multisectorial, que integre la planificación, la gestión y la protección de los recursos hídricos en los territorios, promoviendo el uso sostenible del agua y la participación activa de las comunidades.

Por su parte, el Decreto 1076 de 2015, que compila y regula los procedimientos y disposiciones normativas en materia ambiental, incluye disposiciones relevantes para el ordenamiento del recurso hídrico en sus normas sobre el manejo de cuencas hidrográficas, la participación comunitaria y la implementación de planes de manejo. Este decreto promueve la integración del ordenamiento del agua con otras políticas públicas de desarrollo territorial y sostenible.

Dentro de este marco normativo, la GUÍA PARA EL ORDENAMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO CONTINENTAL SUPERFICIAL adoptada en el 2018 mediante Resolución 0751 por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, establece los lineamientos técnicos y metodológicos para la implementación de los PORH, promoviendo la gestión integrada del agua y el enfoque de cuencas hidrográficas, con los que las autoridades ambientales competentes deberán consolidar la propuesta programática y el plan de monitoreo y seguimiento con horizonte mínimo de diez años. La guía establece que el proceso debe ser participativo, involucrando a todos los actores sociales, económicos y políticos relacionados con la gestión hídrica. De igual manera, enfatiza la importancia de contar con información técnica precisa y actualizada, así como de considerar los aspectos sociales y económicos en la toma de decisiones.

Este documento aborda la actualización del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico de la cuenca alta y media del Río Chicamocha, centrado en la primera etapa del proceso, denominada "Acciones previas al proceso de ordenamiento". En esta fase inicial, se llevan a cabo actividades clave que buscan obtener un diagnóstico claro de la situación actual del recurso hídrico, identificar las principales problemáticas que afectan su disponibilidad y calidad, y establecer las bases para una gestión más eficiente y participativa. Estas acciones son esenciales como parte de la preparación institucional para el desarrollo de un plan más integral y ajustado a las necesidades y realidades de la cuenca.

Este documento tiene como objetivo proporcionar una visión clara de las actividades realizadas hasta el momento, en cuanto a las acciones previas al proceso de ordenamiento como la localización del cuerpo de agua, realizando la delimitación del área de estudio y la fase de alistamiento institucional dentro de la cual se realizó la identificación de actores relevantes para



el ordenamiento, metodología a utilizar en el proceso participativo, recopilación de información de instrumentos existente, de recopilación de la información de las redes hidrometeorológicas, hidrobiológicas y de calidad hídrica existentes, identificación preliminar de usuarios del recurso hídrico y clasificación de los usos actuales, pre diseño del plan de monitoreo de calidad y cantidad del recurso hídrico. A través de este esfuerzo, se pretende no solo optimizar el uso del recurso hídrico en la cuenca, sino también contribuir a la conservación de los ecosistemas y al bienestar de las comunidades que dependen de él.

## 1. LOCALIZACIÓN DEL CUERPO DE AGUA:

La cuenca del Río Chicamocha se encuentra ubicada en la cordillera oriental, correspondiente al altiplano cundiboyacense y al piedemonte llanero, por tal razón cuenta con varios pisos térmicos tales como frío, páramo, templado y parte de nieves permanentes. El área total de la cuenca en la jurisdicción de CORPOBOYACÁ es de aproximadamente de 6.127 Km<sup>2</sup>. Los afluentes de mayor relevancia del Río Chicamocha durante su paso por el departamento de Boyacá son: los Ríos Sotaquirá, Tuta, Surba, Chiticuy, Chiquito, Monguí, Gámeza, Susacón y Río Nevado. La cuenca del río Chicamocha nace sobre los 2.950 msnm y tiene pendientes medias en su cuenca alta de 0.31 % y en cuenca media de 1.5 %. Las condiciones generales del río cambian luego de pasar por el municipio de Paz de Río, donde inicia el Cañón del Chicamocha, el cual se prolonga hasta después de la confluencia con el Río Suárez.

La cuenca alta del río Chicamocha está comprendida entre su nacimiento a la altura de la ciudad de Tunja donde se conoce como río Jordán y el sector conocido como Vado Castro en el municipio de Tópaga, con una longitud aproximada de 104 km. Hasta este punto, el río se caracteriza por un lecho de baja pendiente con amplias zonas de inundación y un uso intensivo del suelo en actividades agrícolas e industriales, así como por la presencia de los tres centros poblados más importantes del departamento de Boyacá: Tunja, Duitama y Sogamoso, separadas entre sí por distancias que no exceden los sesenta kilómetros. Como consecuencia, el paisaje ha sido transformado casi en su totalidad, dando lugar a un altiplano en el cual los bosques andinos y altoandinos han desaparecido casi por completo. La cuenca alta atraviesa diferentes municipios como, Tunja, Oicatá, Motavita, Combita, Chivata, Toca, Siachoque, Soracá, Tuta, Sotaquirá, Paipa, Santa Rosa De Viterbo, Nobsa, Tibasosa, Duitama, Sogamoso, Firavitoba, Pesca, Tota, Cúitiva e Iza.

Por su parte, la cuenca media del río Chicamocha se localiza al nororiente del departamento de Boyacá entre el sector Vado castro en el municipio de Tópaga y el municipio de Covarachía, con una longitud aproximada de 106 km, entre los 2.478 msnm y los 1.116 msnm. El río en el departamento de Santander se une con el Río Suárez y el Río Fonce para formar finalmente el Río Sogamoso. En su trayecto, el Chicamocha modela un paisaje característico de valles interandinos y cañones, lo que lo convierte en un elemento clave en la configuración geográfica y ecológica de la región. En este tramo el río se caracteriza por una fuerte pendiente y un valle profundo en forma de “V” rodeado por páramos y altas montañas, incluyendo la Sierra Nevada del Cocuy o Güicán, la cual a su vez constituye la divisoria de aguas entre la cuenca del Río Magdalena y los llanos orientales. En la cuenca media, aunque existen actividades mineras y agropecuarias, persiste un alto nivel de conservación de la cobertura vegetal, especialmente en las zonas altas, aunado a un uso menos intenso del suelo y pequeños centros poblados, permitiendo la recuperación del paisaje y de la calidad del recurso hídrico. Los municipios de Tópaga, Gámeza, Corrales, Beteitiva, Paz de Río, Socha, Susacón, Cerinza, Monguí, Buzbanzá, Tutazá, Belén, Sativanorte, Sativasur, Socotá, Tasco, Chita, Jericó, La Uvita, Soatá, Floresta, Tipacoque, Coravachía, Boavita, San Mateo, Guacamayas, El Espino, Panqueba, Chiscas, Güicán y El Cocuy, componen la cuenca media del río en jurisdicción de Corpoboyacá

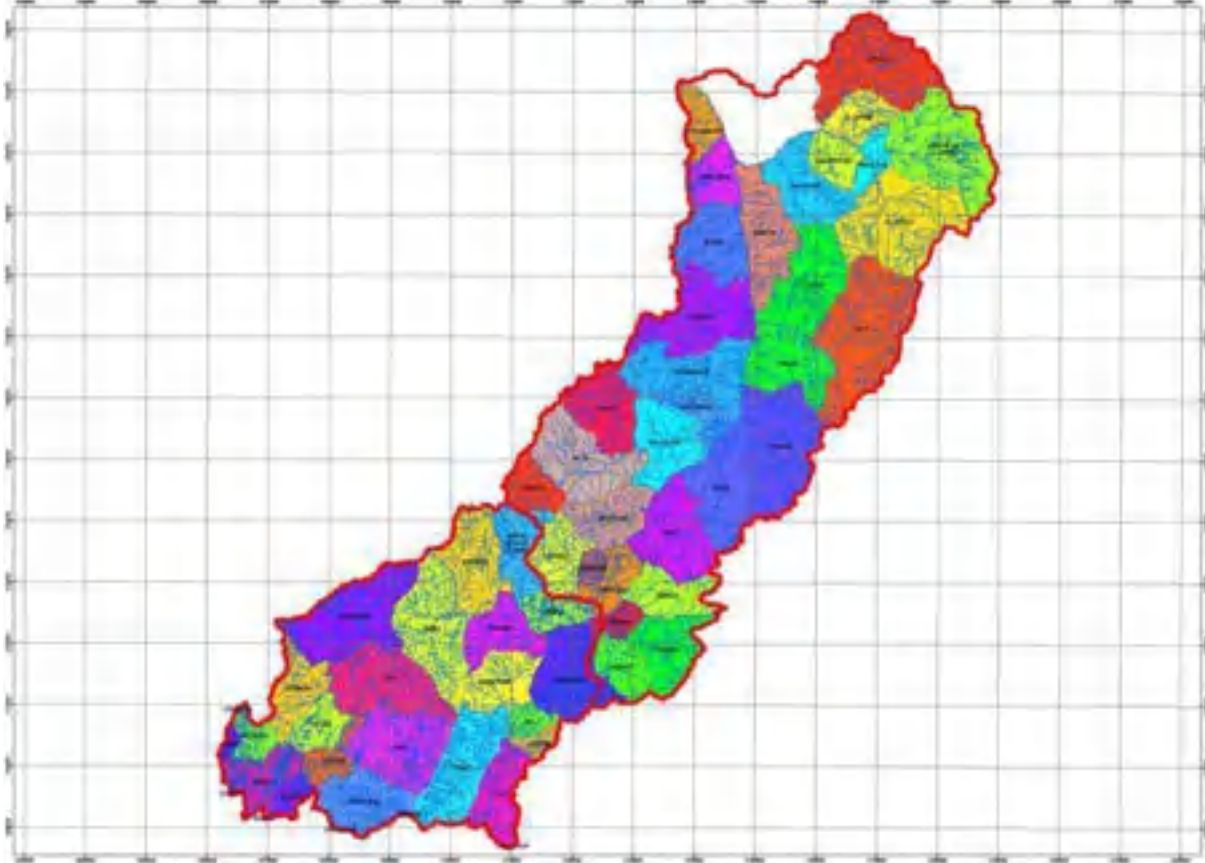
La importancia del Río Chicamocha en Boyacá es múltiple. Desde el punto de vista ecológico, representa un corredor biológico que sostiene diversas especies de flora y fauna, muchas de ellas endémicas o en peligro de extinción. Además, su cuenca hidrográfica abastece de agua a una amplia zona agrícola y ganadera, siendo esencial para el riego de cultivos, el sostenimiento de pasturas y el uso doméstico en comunidades rurales. También contribuye a la regulación del clima local y al mantenimiento del equilibrio ambiental de los ecosistemas aledaños.



Corpoboyacá

A continuación, en la Figura No. 1 se presenta el mapa de Localización de la cuenca donde se delimita y se representan los diferentes municipios que la conforman. También en la Figura No. 2 se presenta el mapa de la subdivisión de subcuencas junto a sus principales fuentes hídricas en jurisdicción de Corpoboyacá. Los mapas anteriormente mencionados, se podrán encontrar como Anexo No. 1 de nombre “Mapa de municipios de la cuenca alta y media del Río Chicamocha” y como Anexo No. 2 de nombre “Mapa Subcuencas y corriente principal de la cuenca alta y media del Río Chicamocha” respectivamente en formatos PDF.

**Figura 1.** Municipios que conforman las cuencas alta y media del Río Chicamocha en jurisdicción de Corpoboyacá.

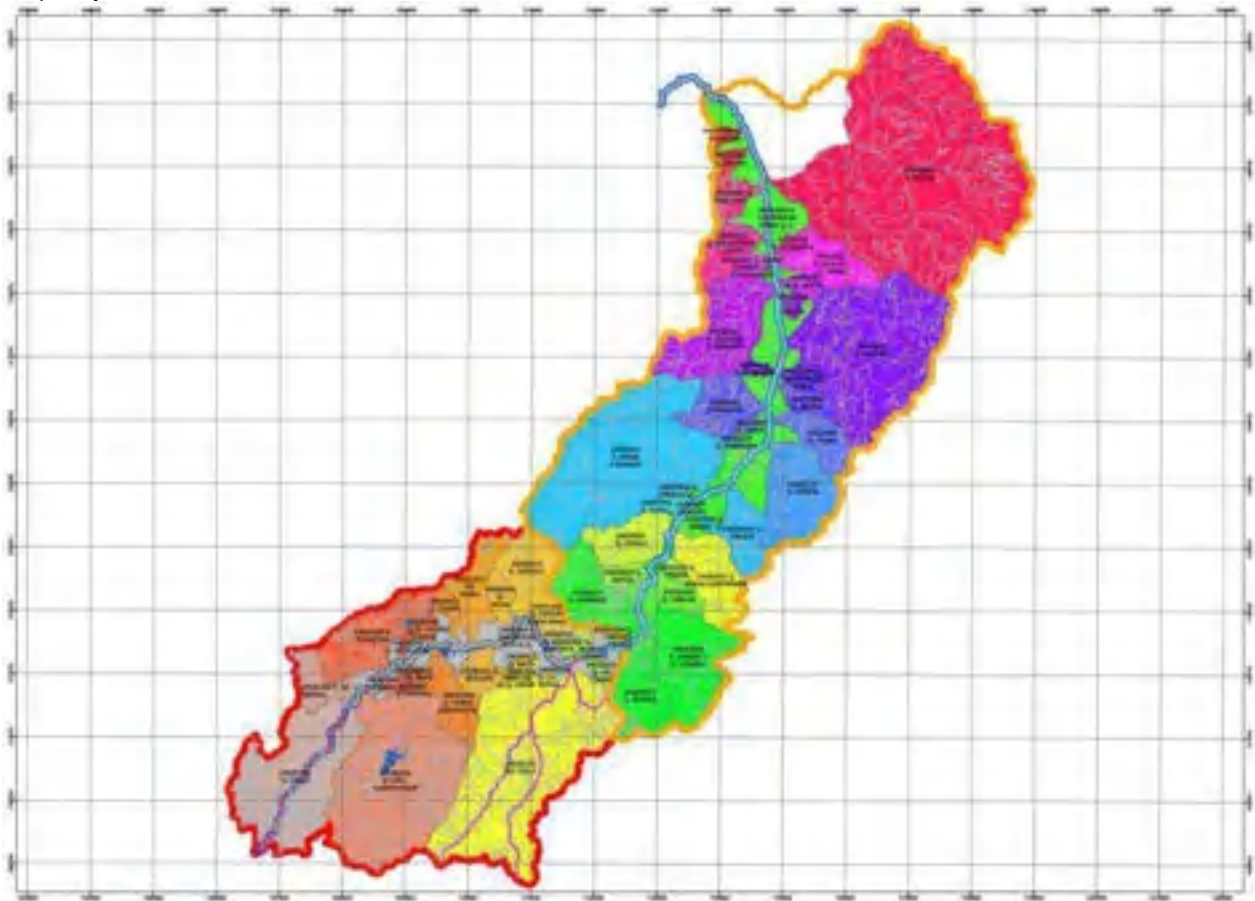


Fuente: Corpoboyacá, 2025.



Corpoboyacá

**Figura 2.** Subcuencas y principales afluentes de las cuencas alta y media del Río Chicamocha en jurisdicción de Corpoboyacá.



Fuente: Corpoboyacá, 2025.

Por otro lado, en el Anexo No. 3 de nombre “Codificación de la Cuenca alta y media del Río Chicamocha” en formato Excel se presenta la codificación del cuerpo de agua de la cuenca alta y media del Río Chicamocha en jurisdicción de Corpoboyacá en escala 1:100.000.

## 2. ESTRATEGIA DE PROCESO DE PARTICIPACIÓN - PORH RÍO CHICAMOCHA.

Es de gran importancia la participación para la construcción del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico PORH, por lo que se disponen diferentes momentos y escenarios claves para informar a la comunidad “Actores sociales representativos”, y construir con ellos el diagnóstico colectivo de la problemática de la corriente principal del Río Chicamocha.

A continuación, se describe la metodología propuesta para ejecutar la Estrategia de Participación y Comunicación, y las diferentes acciones a desarrollar con los Actores Claves.

**OBJETIVO:** Integrar adecuada y oportunamente en el proceso de Formulación del PORH a los Actores Clave presentes en el área de estudio.

La Estrategia se estructuró en cuatro Fases, cada una con un objetivo específico, como se expone a continuación:

**Tabla 1.** Fases de la estrategia del proceso de participación del PORH del Río Chicamocha.

<b>Fase 0:</b>	Iniciar un relacionamiento temprano y directo con los Actores Clave.
<b>Fase 1:</b>	Dar a conocer los aspectos más relevantes del proceso de formulación del PORH.
<b>Fase 2:</b>	Presentar los aspectos más significativos del diagnóstico y de la identificación de usos potenciales del recurso hídrico.
<b>Fase 3:</b>	Presentar los riesgos identificados, los objetivos de calidad y los proyectos a proponer.

Fuente: Corpoboyacá, 2025.

### ÁREA DE ESTUDIO:

Como área de influencia social del PORH, se consideran los municipios y veredas cuyo territorio está (parcial o totalmente) dentro de la Cuenca alta y media del Río Chicamocha y donde los habitantes hacen uso del recurso hídrico.

De esta manera, para la aplicabilidad de la estrategia de participación se identifican diferentes actores sociales que ejercen funciones clave para el desarrollo del proyecto, orientado a fortalecer los procesos relacionados con la formulación, revisión y ajustes de los planes de ordenación, manejo y reglamentación de corrientes y cuerpos de agua con mayor presión de uso. Asimismo, a reforzar la gestión para dinamizar la ejecución articulada de los planes e instrumentos formulados y adoptados.

Es así, que se identifican como actores del proceso del PORH:

- Alcaldías Municipales.
- Secretaria de medio ambiente.
- Secretario de gobierno.
- Secretario de planeación de ordenamiento territorial.
- Juntas de acción comunal.
- Instituciones, asociaciones, fundaciones y organizaciones municipales.
- Usuarios del recurso hídrico.
- Grupo de apoyo técnico de Corpoboyacá.
- Población en general.

De acuerdo al anterior listado de los Actores sociales representativos identificados, se hace un análisis más detallado de los mismos, para tratar de conocer cuáles pueden ser sus acciones, posiciones, percepciones, inmediatas y futuras frente al PORH. **Este listado se puede ir modificando con el avance de la formulación al conocer mejor a los actores o al identificar**

**nuevos actores**, la caracterización se hace a partir de las variables señaladas en la siguiente tabla:

**Tabla 2.** Caracterización de los actores clave del PORH del Río Chicamocha.

No.	Tipo de actores sociales representativos.	Misión / Rol / Área de interés.	Territorio de Intervención.
De acuerdo al número de participantes y clasificación realizada por el proyecto.	De acuerdo a la clasificación realizada por el proyecto.	En caso de una entidad/organización señalar la misión que públicamente ha declarado. El rol puede ser la función o el papel que el AC desempeña en el área de intervención, o lo que socialmente se espera que desempeñe. El área de interés se puede referir a personas o pequeños grupos (formales o informales) que dirigen sus esfuerzos en aspectos sociales o ambientales en los que incidirá el proyecto.	Área geográfica de interés, intervención o influencia del AC, (Río Chicamocha cuenca alta y media.

Fuente: Corpoboyacá, 2025.

Es preciso mencionar, que después de cada Fase de socialización y del censo de usuarios, se reúne el equipo social y técnico para analizar y si es necesario reclasificar a los actores o incluir otros.

### CONVOCATORIAS:

Para identificar los Actores a convocar a las reuniones de la Fase 1 se debe consultar información secundaria y se debe realizar la Fase de Acercamiento o Fase 0, en la cual se desarrolla en el primer encuentro con algunos Actores Clave, buscando generar un relacionamiento temprano que permitirá iniciar relaciones de confianza y conocer aspectos relevantes del territorio y de las dinámicas sociales y comunitarias, que puedan ser importantes para el desarrollo de la estrategia de Participación y Comunicación.

Para identificar los actores a contactar en la Fase 0, se debe consultar información secundaria y posteriormente de manera telefónica programar las reuniones, en las cuales se solicitan bases de datos, brindadas por las Alcaldías y otros Actores Clave. En algunas de estas reuniones de Acercamiento, se pueden programar reuniones de la Fase 1.

Para la Fase 1, cuando se obtenga el Directorio de Actores, se debe dar inicio el contacto por medio telefónico, para informarlos sobre el inicio del estudio y sobre la programación de cada reunión. Para las Fases 2 y 3 se procederá de manera similar; al finalizar cada Fase es posible que se actualice el Directorio de Actores, como resultado de la revisión de información o de las sugerencias de los asistentes a las reuniones.

Se proyectarán borradores de los oficios de convocatoria para la Fase 1 que luego de ser aprobados por la Supervisión del Contrato, serán remitidas a los actores sociales involucrados. También se entregará a las Alcaldías y algunos presidentes de JAC material informativo de las reuniones, para que se busquen lugares estratégicos (Cartelera Reuniones).

Antes y después de realizada la convocatoria oficial, se debe desarrollar un trabajo de seguimiento telefónico, para reforzar la convocatoria y así recordar y motivar la asistencia a las reuniones.

### METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LOS TALLERES:

Para el desarrollo de los talleres de construcción colectiva del diagnóstico se proponen dos metodologías bases para lograr recopilar la información:

**Figura 3.** Metodologías para la participación y recopilación de la información en el PORH del Río Chicamocha.

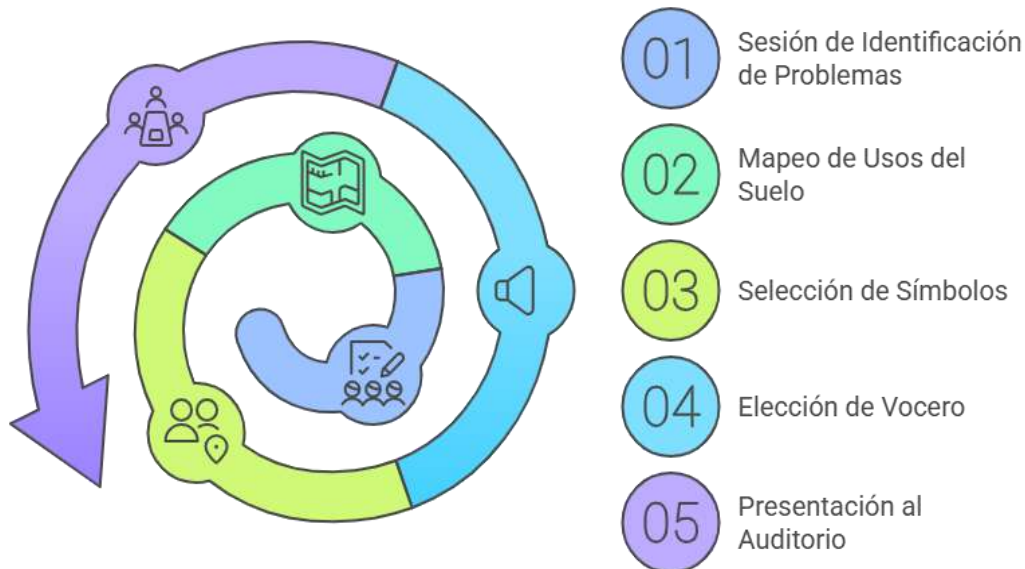


Fuente: Corpoboyacá, 2025.

De esta manera, en los talleres de construcción colectiva del diagnóstico se dispondrán dentro de los espacios de trabajo, metaplanes y mapas del territorio, los facilitadores realizarán una introducción del tema y ejercicio que se realizaría con las herramientas dispuestas, se subdividen los grupos de 10 participantes acompañado por un facilitador, se estipula 45 minutos dentro del taller para la identificación de problemas y causas según sus zonas de conocimiento.

A continuación, en la siguiente gráfica se muestran las 5 fases del proceso de taller y presentación:

**Figura 4.** Fases a desarrollar en el proceso de los talleres y presentaciones.



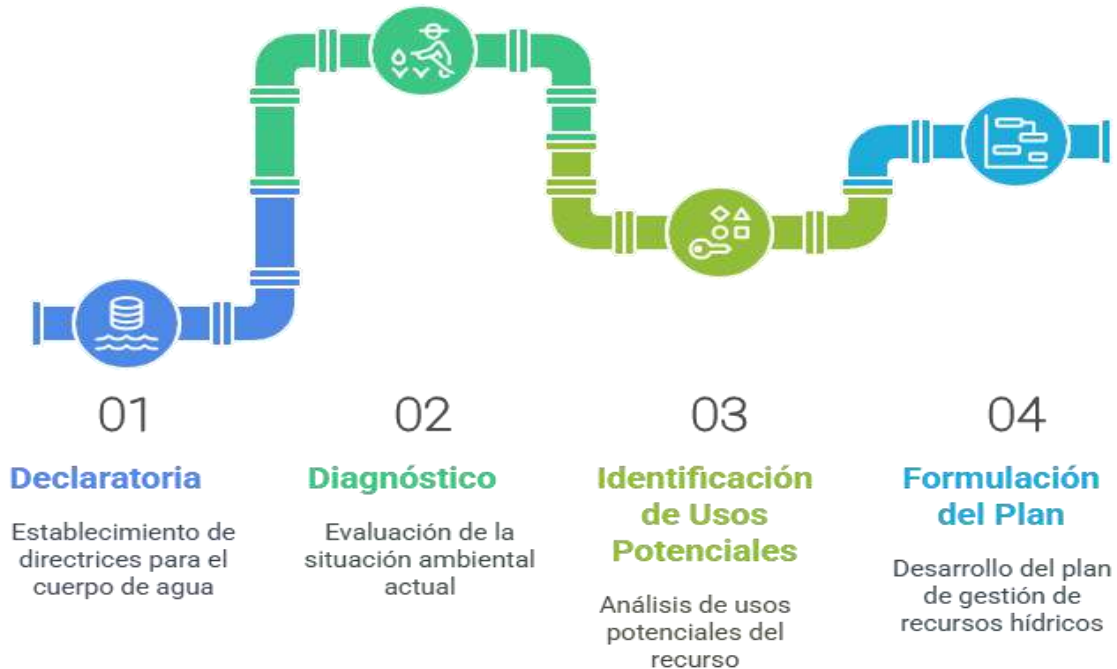
Fuente: Corpoboyacá, 2025.

Para la socialización del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH) del Río Chicamocha, se sugiere estructurar de la siguiente manera:

- ❖ Introducción del PORH y sus fases.
- ❖ Explicación sobre qué es el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH).
- ❖ Descripción de las fases del PORH del Río Chicamocha:

La siguiente gráfica nos permite conocer los 4 momentos de las fases de descripción y procesos de la Gestión integral del recurso Hídrico GIRH del Río Chicamocha.

**Figura 5.** Descripción de las fases de descripción y los procesos de la GIRH en el Río Chicamocha.



Fuente: Corpoboyacá, 2025.

❖ **Detalle de las fases y actividades realizadas:**

- Desarrollo de la Fase 2: Diagnóstico
- Muestreo de la calidad del agua del Río Chicamocha durante la época seca.
- Continuación de la Fase 3: Identificación de usos potenciales.

Es importante mencionar, que este enfoque estructurado permitirá una comprensión clara y ordenada de los temas tratados durante la socialización del PORH del Río Chicamocha, donde se fomentará la colaboración y el empoderamiento de los diversos actores involucrados en el proceso socio-ambiental, estableciéndose como elementos centrales para la revisión y actualización del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH) del Río Chicamocha. Este propósito se logra mediante un acompañamiento integral y una participación activa en todas las fases del proyecto, con el objetivo final de idear soluciones sostenibles que impacten positivamente en la calidad de vida de los actores sociales implicados, así mismos en la conservación del medio hídrico .

**Para la fase de alistamiento - Taller 2 , los actores involucrados se sugieren que sean:**

- El Consejo de cuenca alta del Río Chicamocha
- El Equipo supervisión del proyecto de Corpoboyacá.
- Equipo de Contratistas encargados de la actualización y ejecución del PORH.

**Temas abordar en el taller:**

- ¿Qué es el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico PORH?

- ¿Cuáles son las fases del PORH Río Chicamocha?
- Fase 1. Alistamiento
- Fase 2. Diagnóstico
- Muestreo Calidad del Agua Río Chicamocha (Época seca)

#### PROCESO PARTICIPATIVO – CONSTRUCCIÓN COLECTIVA DEL DIAGNÓSTICO:

- **PROPUESTA PARA LOS ESPACIOS DE PARTICIPACIÓN PORH DEL RÍO CHICAMOCHA:**

**Desarrollo de los talleres de diagnóstico PORH:** Para la elaboración del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico –PORH- del cauce principal del Río Chicamocha en su cuenca alta y media, se propone realizar 06 talleres de diagnóstico en los municipios de Tunja, Paipa, 2 en Sogamoso, Corrales, y Soata.

La presente propuesta, tiene como fin de proponer los espacios de participación en la fase de formulación del PORH Río Chicamocha, en especial en la toma de decisiones colectivas de los siguientes elementos:

**Uso y ocupación del recurso hídrico:** La definición de uso y ocupación del recurso hídrico en la cuenca del río Chicamocha, de recursos disponibles en calidad y cantidad sufrientes en el lugar y en periodo de tiempo apropiados para satisfacer una demanda identificable como es:

**Captación de agua para uso humano, acueducto veredales, cabeceras urbanas y desarrollo agropecuario, minero, productivo y forestal.**

Todos los espacios tendrán una hora previa de presentación del marco conceptual y normativo, con el previo envío (al menos tres 3 días) a los participantes de los documentos de apoyo.

- **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN ACCIÓN PARTICIPATIVA (IAP):**

Por otra parte, se implementará el enfoque de **INVESTIGACIÓN - ACCIÓN PARTICIPATIVA (IAP)**, que busca transformar las necesidades y problemas, ayudando a transformar la realidad a través de dos procesos:

**CONOCER Y ACTUAR**, pues su finalidad es práctica, la de que los participantes puedan dar respuesta a un problema a partir de sus propios recursos (conocimiento y reflexión, intervención, acción y resolución), generando una correlación entre los objetivos con la cuenca del Río Chicamocha de la siguiente manera:

- **OBJETIVO GENERAL:**

Fomentar la colaboración y el empoderamiento de los diversos actores involucrados en el proceso, estableciendo como elementos centrales la revisión y actualización del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH) del Río Chicamocha. Con la finalidad de idear soluciones sostenibles que impacten positivamente en la calidad de vida de los actores sociales representativos y el buen uso del recurso Hídrico. En la siguiente gráfica se muestra en síntesis el objetivo general:

**Figura 6.** Objetivo general de la participación ciudadana en el proceso del PORH del Río Chicamocha.



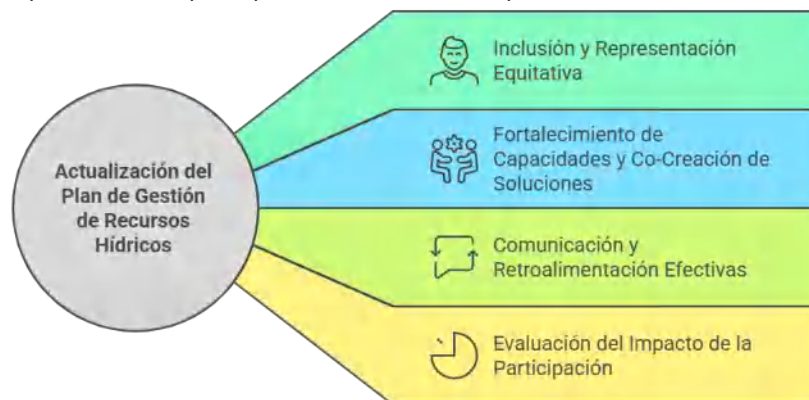
Fuente: Corpoboyacá, 2025.

**Objetivos específicos:**

- Socializar ante los actores involucrados la actualización del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH) del Río Chicamocha, promoviendo la inclusión y representación equitativa en el proceso de participación. Esto se logra facilitando la identificación y comprensión compartida de los problemas y desafíos claves a través de procesos participativos de diagnóstico y análisis.
- Facilitar encuentros de información y fortalecimiento de capacidades entre los actores, con el objetivo de permitir su participación informada y efectiva en la implementación de acciones. Se busca la creación de soluciones innovadoras y contextualmente adecuadas mediante la colaboración activa de todos los involucrados en el proceso.
- Establecer mecanismos efectivos de comunicación y retroalimentación para garantizar una interacción continua y transparente entre todos los participantes a lo largo del proyecto.
- Evaluar el impacto y la efectividad de la estrategia de participación mediante la recopilación de datos cualitativos sobre los cambios percibidos en la comunidad y el grado de involucramiento de los participantes.

En la siguiente gráfica se muestra en síntesis de los objetivos específicos:

**Figura 7.** Objetivos específicos de la participación ciudadana en el proceso del PORH del Río Chicamocha.



Fuente: Corpoboyacá, 2025.

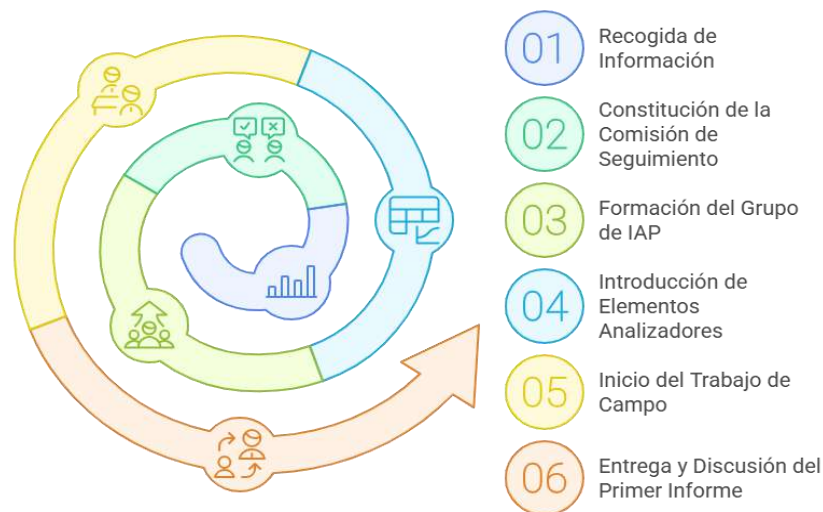
A continuación, se describen las etapas y fases de Investigación Acción Participativa del PORH Río Chicamocha: Elaboración del proyecto PORH del Río Chicamocha, detección de unos síntomas y realización de una demanda (desde alguna institución, generalmente administración local) de intervención.

1. Planteamiento de la investigación (negociación y delimitación de la demanda, elaboración del proyecto).

**Primera etapa:** Diagnóstico:

- Trabajo de campo.
- Observación participante.
- Entrevistas: Conocimiento contextual del territorio y acercamiento a la problemática a partir de la documentación existente y de entrevistas a representantes institucionales y asociativos:

**Figura 8.** Etapa de Diagnóstico del PORH del Río Chicamocha.



Fuente: Corpoboyacá, 2025.

**Segunda etapa:** Programación. Proceso de apertura a todos los conocimientos y puntos de vista existentes, utilizando métodos cualitativos y participativos:

Figura 9. Etapa de Programación del PORH del Río Chicamocha.



Fuente: Corpoboyacá, 2025.

**Tercera etapa:** Conclusiones y propuestas: Negociación y elaboración de propuestas concretas:

Figura 10. Etapa de Conclusiones y Propuestas del PORH del Río Chicamocha.

Proceso de Desarrollo del Programa de Acción



Fuente: Corpoboyacá, 2025.

**Etapa Post-Investigación:** Puesta en práctica del IAP y evaluación, tras el proceso se habrá logrado producir conocimiento, transformar la realidad, reforzar los lazos de la comunidad y hacer a la gente protagonista de su cambio con la generación de los nuevos saberes.

**METODOLOGÍAS PARA EJECUTAR LA PROPUESTA PARA LOS ESPACIOS DE PARTICIPACIÓN DEL PORH RÍO CHICAMOCHA.**

A continuación, se expone la metodología de participación del PORH Río Chicamocha propuesta:

**PRIMER PASO: *Caracterización, Convocatoria y Socialización del proceso metodológico:***

Comprende identificar los actores sociales representativos; ya identificados se desarrolla convocatoria de los actores claves del proyecto y la socialización del proceso de construcción de los mapas, enfatizando al mismo tiempo la importancia de la participación organizada en la construcción de dichos instrumentos y la utilidad en los diagnósticos y auto evaluación progresiva.

**SEGUNDO PASO: *Aplicación de la metodología cualitativa del metaplan:***

Es un método de moderación grupal, el cual involucra a todos los participantes, permitiendo el libre desarrollo de ideas, desarrollo de opiniones, acuerdos, formulación de objetivos entre otros.

El uso de la comunicación durante estos espacios influye profundamente en el grado de efectividad del trabajo, pero no será posible en grupos de gran tamaño darle la palabra a cada uno de ellos ya que se depende del número de participantes y el tiempo disponible para el desarrollo del taller.

El uso de metaplanes permite que todos los miembros del grupo participen de manera equitativa, sin que se influyan en las opiniones individuales, se busca facilitar la concentración y el entendimiento de las ideas, usando voz, oído y vista, para la efectividad de este método es necesaria la presencia de monitores, en movimiento constante en el espacio; al mismo tiempo, se les permite a los participantes moverse en el espacio, para que tengan la facilidad de ver, escuchar relacionarse y compartir equitativamente.

**TERCER PASO: *La cartografía social:***

Es una propuesta conceptual y metodológica que permite construir un conocimiento integral de un territorio, utilizando instrumentos técnicos y vivenciales. Parte de reconocer en la investigación que el conocimiento es esencialmente un producto social y se construye en un proceso de relación, convivencia e intercambio. Esta metodología tiene como base conceptual la investigación – acción – participativa en el territorio como elemento fundamental y es de importancia para el diagnóstico participativo.

**METODOLOGIA DURANTE LA EJECUCION :**

En los talleres de construcción colectiva del diagnóstico, se disponen dentro de los espacios de trabajo, metaplanes y mapas del territorio, los facilitadores realizaran una introducción del tema y ejercicio que se realizara con las herramientas dispuestas, se subdividirán los grupos, según sus zonas de conocimiento (se sugiere 10 participantes), acompañados por un facilitador, se estipulara 45 minutos dentro del taller para la identificación de problemas y causas.

Por otra parte, en la cartografía social, se identificarán posibles usos del suelo, captaciones, vertimientos y características del recurso hídrico, se disponen para estas identificaciones algunos símbolos, terminado este proceso el grupo de trabajo elige un vocero que exponga en el auditorio lo construido.

**LUGAR DE APLICACIÓN DE LOS TALLERES:**

- Sectores cercanos al casco urbano/rural de cada Municipio aledaño al Rio Chicamocha.
- Participantes estimados por taller: 50 personas/ cada grupo conformado por 10 participantes.
- Tiempo estimado para cada taller: 3 horas.

- Número de talleres: 1, uno por jornada.

## PARA TENER EN CUENTA:

### Definición De Metodología IAP:

La Investigación Acción Participativa (IAP), hace referencia a un conjunto de corrientes y aproximaciones a la investigación que tienen en común tres pilares:

- **Investigación:** creencia en el valor y el poder del conocimiento y el respeto hacia sus distintas expresiones y maneras de producirlo.
- **Participación:** enfatizando los valores democráticos y el derecho a que las personas controlen sus propias situaciones y destacando la importancia de una relación horizontal entre los investigadores y los miembros de una comunidad.
- **Acción:** como búsqueda de un cambio que mejore la situación de la comunidad involucrada La Investigación Acción Participativa (IAP) es investigación para el cambio social llevada a cabo por personas de una comunidad que buscan mejorar sus condiciones de vida y las de su entorno.

## ACTIVIDADES INFORMATIVAS:

### Entre las actividades de comunicación propuestas se encuentran:

- Difusión mediante fichas audiovisuales por páginas web institucionales y sus redes sociales (Gobernación, Alcaldía municipal, y demás instituciones y entidades que hagan parte del desarrollo del proyecto).
- Difusión mediante redes sociales WhatsApp y Facebook .
- Difusión mediante pendones localizado, Juntas de Acción Comunal y en las sedes de organizaciones sociales e instituciones claves.
- Elaboración de material divulgativo y didáctico que llame la atención para su difusión virtual e impresa (afiches, infografías, plegables y folletos).
- Medios de comunicación / radiales.

## SISTEMATIZACIÓN RESULTADOS DE ESTRATEGIA DE PARTICIPACIÓN:

Diseñó una campaña audiovisual (vídeo y pieza gráfica) para ser compartido por redes sociales Facebook y WhatsApp de los líderes sociales y/o personas claves, el cual puede ser difundido en el desarrollo de la segunda fase del proyecto. Esta campaña hace énfasis en la importancia de participar tanto en la socialización de los resultados como en las próximas fases del proceso.

### 3. ALISTAMIENTO INSTITUCIONAL:

#### 3.1. CONFORMACIÓN DE LA COMISIÓN CONJUNTA.

De acuerdo a la Guía de Ordenamiento del Recurso Hídrico Continental Superficial, cuando el cuerpo de agua se encuentra en jurisdicción de dos o más Autoridades Ambientales competentes, se deberá conformar la Comisión Conjunta, conforme a lo dispuesto en el Decreto 1076 de 2015, en este caso particular se realizó solicitud a la Subdirección de Planeación de Corpoboyacá para determinar la necesidad de conformar la comisión conjunta, dónde se determinó por parte de Planeación que al tener alcance hasta la cuenca media no hace parte de la comisión conjunta, sin embargo se procederá a socializar el proyecto con dicha comisión conformada por la Corporación Autónoma Regional de Santander - CAS, para que tengan conocimiento del proceso llevado a cabo en el marco de la actualización de este instrumento.

#### 3.2. IDENTIFICACIÓN DE ACTORES.

El objetivo de esta actividad es el de consolidar la información de vertimientos y captaciones para establecer puntos de muestreo y parámetros objeto de monitoreo que hagan parte del diseño de la red de monitoreo y posterior censo a usuarios.

A partir de los actores identificados, se identificó los usuarios (concesiones y permisos de vertimientos) y usos existentes del recurso hídrico superficial según el artículo 2.2.3.3.2.1 “Usos del agua” del Decreto 1076 de 2015, se consolidó en una matriz de información las captaciones y vertimientos en la cual incluyen el número de expedientes, estado del expediente, coordenadas, predios y municipio al que hace parte cada usuario y con datos personales de los usuarios que tienen tramites vigentes. En esta fase se identificaron usuarios con coordenadas geográficas desfasadas las cuales serán objeto de estudio en la fase de diagnóstico y en censo se usuarios.

Una vez revisada la base de datos de la plataforma Geoambiental de concesiones de aguas se observó que Corpoboyacá cuenta con 1.223 expedientes sobre la cuenta alta y media del Río Chicamocha donde muestra que por tipo de permiso cuenta con:

**Tabla 3.** Usuarios legalizados ante Corpoboyacá para Concesiones de agua superficial, subterránea y reglamentaciones en la cuenca alta y media del Río Chicamocha.

TIPO DE CONCESION	Nº DE USUARIOS
CONCESIÓN DE AGUA SUPERFICIAL	1073
CONCESIÓN DE AGUA SUBTERRÁNEA	84
REGLAMENTACIÓN DE CORRIENTE	66
<b>TOTAL</b>	<b>1223</b>

Fuente: Corpoboyacá, 2025.

Cuyo uso principalmente es doméstico, agrícola, pecuario e industrial.

El archivo en formato Excel que contiene la base de datos anteriormente mencionada respecto a los usuarios legalizados ante Corpoboyacá para Concesiones de agua superficial, subterránea y por reglamentaciones en la cuenca Alta y Media del Río Chicamocha se podrá encontrar en el Anexo No. 4 de nombre “Base de datos Concesiones de agua PORH”.

#### PERMISO DE VERTIMIENTO EN LAS CUENCAS ALTA Y MEDIA DEL RIO CHICAMOCHA

Una vez revisada la base de datos de permisos de vertimientos la cual se realizó la verificación de la base de datos de GEOAMBIENTAL, junto con la base de datos de TUA y se observó que Corpoboyacá cuenta con 302 usuarios que realizan vertimiento sobre las cuencas alta y media del Río Chicamocha donde se evidencia cuantos puntos hay en cada tramo.

**Tabla 4.** Usuarios legalizados ante Corpoboyacá para Permisos de vertimientos en la cuenca alta y media del Río Chicamocha.

TRAMOS	Nº DE USUARIOS
ALTA CHICAMOCHA - TRAMO 1	29
ALTA CHICAMOCHA - TRAMO 2	76
ALTA CHICAMOCHA - TRAMO 3	23
ALTA CHICAMOCHA - TRAMO 3S	56
MEDIA CHICAMOCHA - TRAMO 4	98
MEDIA CHICAMOCHA - TRAMO 5	20
<b>TOTAL</b>	<b>302</b>

Fuente: Corpoboyacá, 2025.

Que son vertimientos principalmente de uso doméstico e industrial.

El archivo en formato Excel que contiene la base de datos anteriormente mencionada respecto a los usuarios legalizados ante Corpoboyacá para Permisos de Vertimientos en la cuenca Alta y Media del Río Chicamocha se podrá encontrar en el Anexo No. 5 de nombre “Base de datos Vertimientos PORH”.

### 3.3. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN DE INSTRUMENTOS EXISTENTES.

#### 2.3.1. Evaluación Regional del Agua – ERA

- **EVALUACIÓN DE LA OFERTA HÍDRICA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA:**

En la ERA, la oferta hídrica superficial y subterránea se evalúa a partir del Modelo WEAP, para periodos de tiempo seco, medio y húmedo. Asimismo, la Guía del PORH establece que la oferta hídrica total y disponible debe analizarse a nivel de cuenca, subcuencas, tramos de estudio y puntos de monitoreo teniendo en cuenta las condiciones de años hidrológicos húmedo, normal y seco.

La estimación de los índices de aridez IA y regulación hídrica IRH a nivel de cuenca, subcuencas, tramos y puntos de monitoreo establecidos, según la Guía del PORH se basa en la propuesta metodológica del IDEAM mientras que la ERA hace la evaluación para el escenario de clima histórico y de cambio climático 2011 – 2040 y 2041 – 2070 y para el IVICAS se determina para una condición histórica única.

El Índice de Aridez y el de Retención y Regulación Hídrica dependen de la cobertura y las características del suelo, por lo que cambios en el uso del suelo pueden afectar estos indicadores. Las unidades hidrológicas con baja capacidad de regulación hídrica y oferta ambiental limitada como consecuencia de aridez media pueden presentar dificultades para hacer frente a la variabilidad y cambio climático en un futuro mediano.

En la ERA las aguas subterráneas se evalúan en función del nivel de susceptibilidad intrínseca de los sistemas acuíferos a través del método GOD “Groundwater occurrence – Overall aquifer class – Depth”. Este indicador se determina a partir de la relación entre régimen hidráulico del acuífero, características litológicas y profundidad del agua subterránea. Para evaluar los diferentes niveles de vulnerabilidad, se correlacionan las características litológicas de las formaciones rocosas con su potencial hidrogeológico, las zonas de recarga identificadas y los parámetros hidráulicos de los pozos.

De acuerdo con lo anterior, en la ERA se determina que el sistema acuífero Duitama - Sogamoso presenta la mayor susceptibilidad a la contaminación como consecuencia de sus características intrínsecas. Por lo tanto, es crucial controlar las actividades para evitar aumentar la presión y causar impactos negativos o irreversibles.

• **EVALUACIÓN DE LA DEMANDA DE AGUA:**

En la ERA se implementaron dos metodologías para establecer la demanda. Según el registro de concesiones de la corporación y una estimación de la demanda potencial según coberturas de la tierra y uso del suelo.

La demanda según el registro de concesiones corresponde a la demanda estimada a partir de la información y consolidación de datos de usos y usuarios según la base de datos de concesiones histórica de Corpoboyacá. La Tabla 5, muestra la demanda de agua por tipo de fuente y uso considerando esta base de datos. Los caudales concesionados se destinan principalmente al uso agrícola y doméstico.

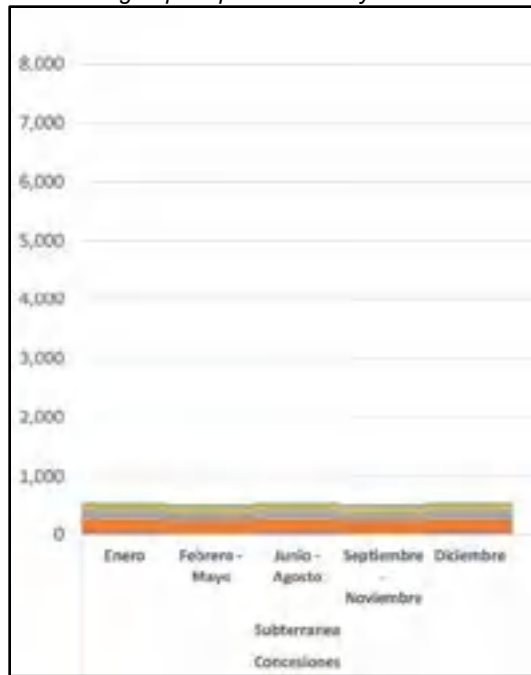
**Tabla 5.** *Demanda de Agua por tipo de fuente y uso.*

TIPO DE FUENTE	USO	CAUDAL L/s	%
SUBTERRÁNEAS	Agrícola	35,8	7%
	Doméstico Municipal	220,9	40%
	Doméstico Rural	189,6	35%
	Industrial	61,6	11%
	Otro	31,4	6%
	Pecuario	8,9	2%
<b>TOTAL SUBTERRÁNEA</b>		<b>548,2</b>	<b>100%</b>
<b>% CONCESIONES SUBTERRÁNEAS DEL TOTAL CONCESIONADO</b>			<b>8%</b>
SUPERFICIAL	Agrícola	3.437,0	56%
	Doméstico Municipal	624,1	10%
	Doméstico Rural	736,2	12%
	Industrial	535,7	9%
	Otro	242,4	4%
	Pecuario	610,9	9%
<b>TOTAL SUPERFICIAL</b>		<b>6.186,1</b>	<b>100%</b>
<b>% CONCESIONES SUPERFICIALES DEL TOTAL CONCESIONADO</b>			<b>92%</b>
<b>CUADAL TOTAL CONCESIONADO</b>		<b>6.734,3</b>	

Fuente: Corpoboyacá, 2025.

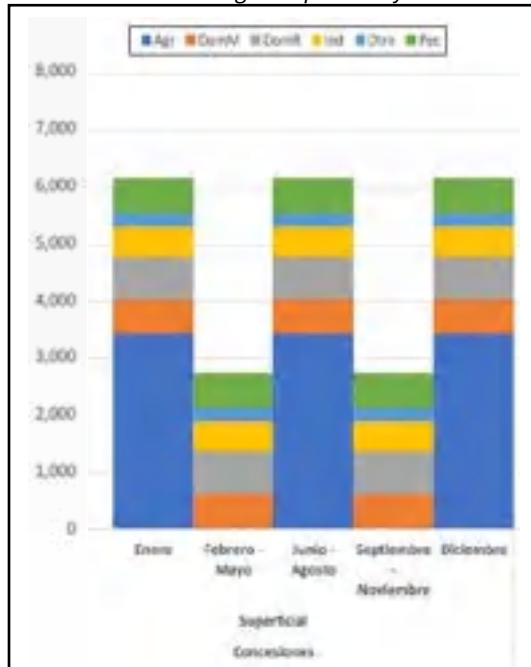
Las aguas subterráneas representan cerca del 8% de las concesiones otorgadas en la Cuenca Alta del Río Chicamocha. Aunque el uso de aguas subterráneas parece bajo, es fundamental para el abastecimiento doméstico, especialmente en zonas rurales sin sistemas de provisión adecuados. Para las concesiones superficiales el uso predominante es agrícola. Se pueden observar en la Figura 11 unas crestas que están influenciadas por la variación de demanda para agricultura, la cual emplea riego de manera suplementaria 5 meses del año.

**Figura 11.** Distribución de la Demanda de Agua por tipo de fuente y Usos Considerando Concesiones.



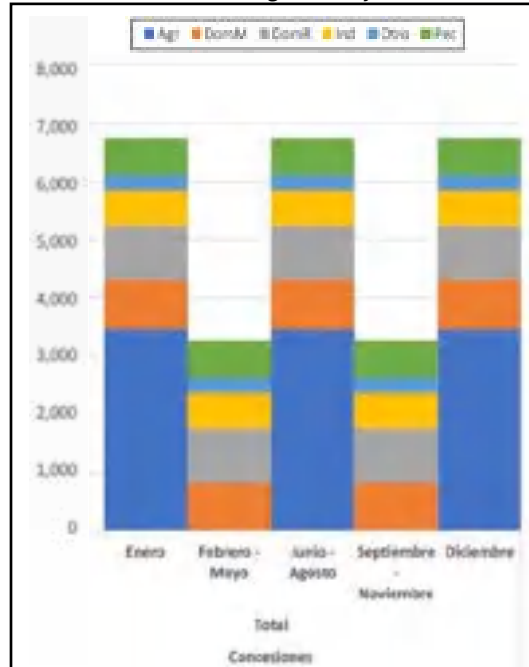
Fuente: Corpoboyacá, 2025.

**Figura 12.** Distribución de la Demanda de Agua Superficial y Usos Considerando Concesiones.



Fuente: Corpoboyacá, 2025

**Figura 13.** Distribución de la Demanda de Agua Total y Usos Considerando Concesiones.



**Fuente:** Corpoboyacá, 2025.

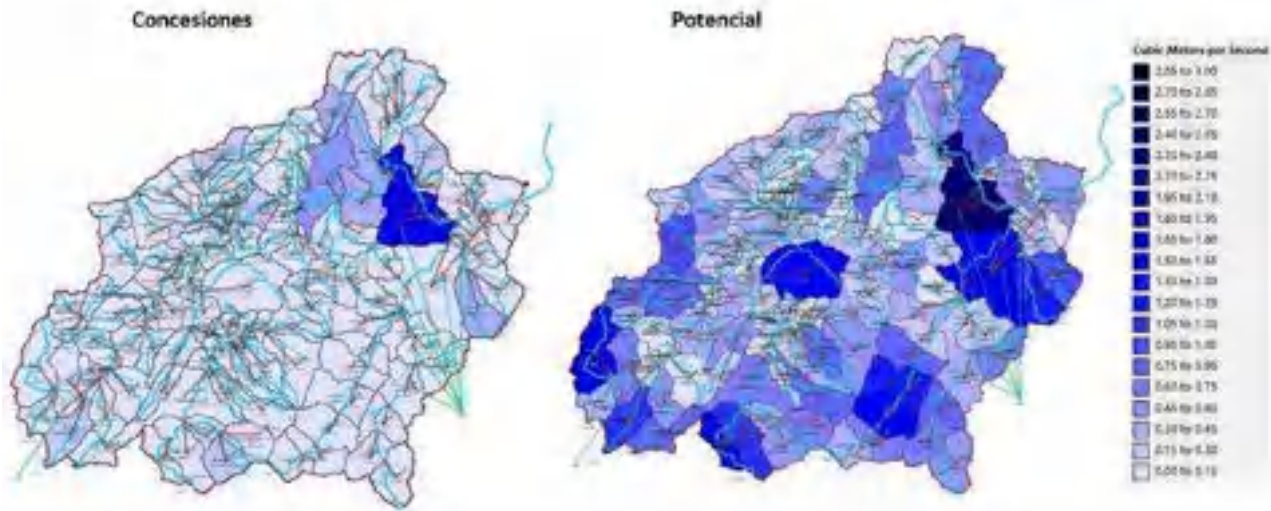
La demanda de agua estimada por medio de módulos de consumo e información secundaria asociada a usos del suelo y actividades productivas permite estimar la demanda potencial del agua.

Lo anterior resulta de la consulta con funcionarios de la corporación y estudios previos en la cuenca. “Durante la fase de recolección de información para la etapa de Diagnóstico, se pudo ver que existe mucha informalidad en el aprovechamiento del recurso hídrico, configurándose como una limitante de orden legal, toda vez que no hay un conocimiento total por parte de la administradora del recurso sobre el número de usuarios y la cantidad de agua extraída (Consortio POMCA 2015 003, 2015”).

**La estimación potencial de demanda de agua se efectuó por tipos de uso.**

Con el objetivo de observar las diferencias entre el escenario de demandas considerando las concesiones otorgadas en el área de estudio y el escenario potencial considerando los módulos de consumo por tipo de uso, se presenta en la Figura 12 un mapa comparativo de ambos escenarios en el área de estudio para el 31 de diciembre en donde se presentan extracciones en todos los usos. Se evidencia que en el escenario potencial las extracciones de agua aumentan considerablemente en el área de estudio.

**Figura 14.** Demanda de Agua según escenario de Concesiones y Escenario potencial en WEAP.



Fuente: Corpoboyacá, 2025.

- **EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE AGUA:**

En la ERA, la calidad del agua se evalúa mediante mediciones históricas en estaciones estandarizadas, considerando parámetros como metales pesados, hidrocarburos y pesticidas. En WEAP, se realiza un análisis interno relacionado con la estimación de las cargas contaminantes por actividad antrópica de parámetros como DBO, DQO, NT, PT, SST. Estas cargas se calculan a partir de las demandas potenciales de actividades agrícolas y pecuarias, y a la cantidad de habitantes urbanos y rurales. Estos datos permiten estimar el índice IACAL por microcuenca.

La evaluación de la Calidad del agua en la cuenca del río Chicamocha se basa en el análisis de los indicadores: Índice de Calidad de agua - ICA y el Índice de Alteración Potencial de la Calidad de Agua – IACAL, para determinar su estado actual.

Basados en las mediciones realizadas desde el 2007 en la cuenca alta del río Chicamocha, se determinó que la calidad del agua es de regular a mala siguiendo la clasificación del ICA. y se observa que va deteriorando a medida que fluyen los ríos principales.

En esta sección también se realizan análisis externos a WEAP para calcular el ICA y a partir de este indicador establecer cuál es el estado actual de la calidad de agua relacionada con parámetros convencionales i.e., DBO, DQO, OD, SST, C, NT, PT, pH, E-Coli. Estos resultados son utilizados para generar perfiles de calidad de agua y del ICA, boxplot y estadísticos representativos de cada tramo de estudio.

Los perfiles de calidad del agua indican que los objetivos establecidos no se cumplen, generando así, la necesidad de una estrategia de saneamiento para mejorar las condiciones de la calidad de agua en la cuenca. Parámetros como DBO, SST, OD, Coliformes Totales, no cumplen las metas de calidad de agua fijadas en los ríos.

El modelo QUAL2K no se acopló a WEAP, ya que no aportaba al análisis de calidad del agua ni al cálculo de indicadores en la ERA. Sin embargo, podría ser útil para definir estrategias de saneamiento, aunque excede el alcance de esta evaluación.

La base de datos consolidada de calidad de agua permite establecer en detalle el estado actual y tendencias de la calidad de agua en la región. Se recomienda continuar con los monitoreos

periódicos que la Corporación viene realizando, alimentando la base datos proporcionada y la herramienta R-Shiny. Para cumplir los objetivos de calidad de agua y mejorar las condiciones actuales, se recomienda evaluar los vertimientos en los ríos principales y sus afluentes, de las descargas puntuales y difusas. Es necesario incorporar tratamientos de aguas residuales para alcanzar los objetivos propuesto y un control a estos vertimientos. Los modelos QUAL2k implementados por la Corporación podrían ser usados para realizar esta evaluación y determinar el grado de tratamiento requerido para alcanzar dichos objetivos.

- **AGUA SUBTERRÁNEA:**

A partir de la información que compartió Corpoboyacá se pudo desarrollar una evaluación integral de las aguas subterráneas en la Cuenta Alta del Río Chicamocha. Por un lado, la construcción del indicador del sistema hídrico natural requirió información que relaciona entre régimen hidráulico del acuífero, características litológicas y profundidad del agua subterránea.

La construcción de indicadores de intervención antrópica consideró zonas de recarga, parametrización por precipitación e inventarios de concesiones. Si bien combinan múltiples factores, presentan limitaciones en la interpretación de resultados. Este estudio no evaluó la respuesta hidrológica a cambios de cobertura y clima, pero ofrece una visión útil sobre la oferta de algunos acuíferos y su influencia en el almacenamiento de agua.

Aunque se contó información de parámetros hidráulicos de pozos, estos solo se ubican en el Sistema acuífero de Tunja. En este acuífero se ha dado paso importante y recientemente se ha propuesto en el 2021 una red de monitoreo que va a permitir mejorar el conocimiento existente actual.

Aunque se ha estimado el uso del recurso, la demanda real podría estar subrepresentada. Para abordar esta limitación, se recomienda fortalecer el monitoreo y consolidación de concesiones, mejorar la ubicación y control de usuarios, e implementar campañas de formalización en áreas críticas, asegurando así una gestión más precisa y sostenible del agua subterránea.

### ***2.3.2. Plan de Manejo y Ordenamiento de una Cuenca – POMCA.***

- **INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA SUBTERRÁNEA:**

El inventario es un método de recopilación y análisis de los datos relacionados con la hidrogeología y que proceden de la información de usuarios de los denominados puntos de agua (lugares donde se tiene un acceso directo o indirecto a un acuífero determinado).

En sentido estricto se puede definir un punto de agua subterránea como un lugar, obra civil o circunstancia que permita un acceso directo o indirecto a un acuífero, estos pueden incluir perforaciones existentes (pozos o aljibes), ya sean o no explotadas o abandonadas. También se cuentan las fuentes o turgencias que deben considerarse como descargas naturales de los acuíferos (manantiales)

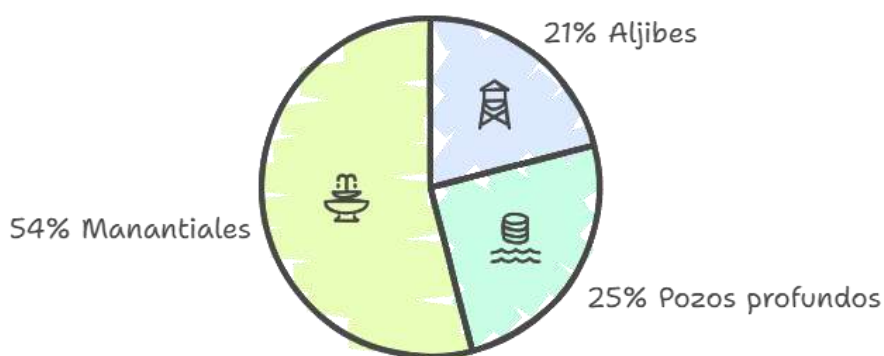
El inventario permite evaluar la disponibilidad y uso del recurso subterráneo en el área de estudio y tener una visión global de las características y comportamiento de las diferentes unidades geológicas potencialmente acuíferas.

En la zona el recurso hídrico subterráneo es de gran importancia y es ampliamente utilizado debido a las condiciones de calidad del recurso hídrico Superficial y a la disponibilidad del mismo, a través de aljibes y algunos niveles más profundos a través de pozos; el agua subterránea se convierte básicamente en la principal fuente de abastecimiento doméstico, por su fácil captación y disponibilidad durante todo el año.

Para la presente evaluación se realizó una revisión de información secundaria donde se recopiló información de 313 puntos de agua subterránea, obtenidos de información de los expedientes de CORPOBOYACÁ y de los estudios convenidos con la UPTC para la evaluación hidrogeológica en los municipios de Paipa, Duitama, Sogamoso y Tunja.

**Figura 15.** Distribución de las fuentes de agua según el inventario de puntos de agua subterránea en la cuenca alta del Río Chicamocha.

### Distribución de Fuentes de Agua



**Fuente:** Actualización POMCA cuenca alta del Río Chicamocha, 2019.

Aunque existe la identificación de 310 puntos de agua, 169 de ellos corresponde a manantiales, 66 aljibes y 78 a pozos profundos. Existe informalidad en el aprovechamiento de agua en gran parte del territorio, ya que la base de datos con la que cuenta la Corporación no refleja igual número de concesiones; esto deriva en que la información colectada es muy incipiente y sólo indica la intención de inicio de un trámite o el otorgamiento de concesiones sin la información completa de cada pozo

Es por eso que, en muchos de los puntos de agua, como los pozos profundos, no hay información de las pruebas de bombeo que permitan la caracterización de las propiedades hidráulicas de los acuíferos.

En la Tabla 6, se presenta la distribución de puntos de agua por municipio en el área de estudio.

**Tabla 6.** Distribución de los puntos de agua subterránea por municipios de la cuenca alta del Río Chicamocha.

MUNICIPIO	POZOS	MANANTIALES	ALJIBES	TOTAL PUNTOS POR MUNICIPIO
Chivatá	1	0	0	1
Cómbita	6	17	1	24
Duitama	24	9	58	91
Motavita	3	27	0	30
Oicatá	2	2	0	4
Paipa	0	31	0	31
Sogamoso	1	49	6	56
Sora	0	1	0	1
Soracá	1	7	0	8
Sotaquirá	1	9	0	10
Tunja	39	5	0	44
Tuta	1	1	8	10
<b>TOTAL PUNTOS</b>	<b>79</b>	<b>158</b>	<b>73</b>	<b>310</b>

**Fuente:** Actualización POMCA cuenca alta del Río Chicamocha, 2019

Aunque la Corporación suministró todos los expedientes relacionados con aguas subterráneas, los reportados en el inventario de puntos hidrogeológicos son los que hacen parte de la Cuenca Alta del Río Chicamocha.

El área de estudio presenta una cobertura muy importante de información secundaria proveniente de estudios detallados y en esa misma forma se describe la información para cada una de las variables que se conjugan para la obtención del modelo hidrogeológico.

Con respecto a los estudios locales realizados para los municipios de Paipa, Duitama, Sogamoso y Tunja, la información de puntos hidrogeológicos compilados se consolidó en una base de datos que dieron como resultado el inventario de puntos hidrogeológicos. Para el estudio realizado en el municipio de Duitama se registran 91 puntos.

Sin embargo, la tabla presentada en el documento y el reporte de información consultada, en conjunto con las campañas de campo, identificaron 256 puntos de agua agrupados en 155 Aljibes, 64 Manantiales, y 36 Pozos (Ver Tabla 35), los cuales en su mayoría captan el recurso, del depósito cuaternario con niveles acuíferos someros de aguas subsuperficiales. Solo algunos pocos se presentan como puntos de descarga de flujos subterráneos de acuíferos profundos.

El inventario realizado en el municipio de Sogamoso concuerda con lo reportado gráficamente en la cartografía, y define los aspectos más importantes de la ubicación de los puntos en el área de interés hidrogeológico del municipio de Sogamoso con en tres bloques denominados Independencia I, Independencia II y Pedregal Bajo.

En el bloque Independencia I, la mayoría de elementos encontrados corresponden a manantiales cuya tendencia es alinearse en forma paralela al rumbo de la Formación Ermitaño. En cuanto al bloque denominado Independencia II, posee baja densidad de manantiales, ubicados en la Formación Ermitaño (Kse) y en la Formación Guaduas (Ktg). Adicionalmente, en el bloque Pedregal Bajo se encontraron tanto manantiales como aljibes en la Formación Ermitaño (Kse) y en el contacto de la misma con la Formación Guaduas (Ktg) en uno de los flancos del Sinclinal de San Miguel.

Finalmente, se observa que la mayor concentración de manantiales se localiza en la estructura del sinclinal de San Miguel en la Formación Guaduas (Ktg) y que hay unos pocos manantiales que se ubican alineados en el contacto de la Formación Guaduas (Ktg) y Areniscas de Socha (Tpsi).

Todos los elementos pertenecen a la cuenca alta del río Chicamocha y a las subcuencas del río Pedregal (Bloque Independencia I, Bloque Independencia II y Pedregal Bajo), río Chorrerano (Bloque Independencia I), quebrada Sonesi (Bloque Pedregal Bajo) y Canal de Venecia.

Para el estudio realizado en Sogamoso los manantiales representan el 89% de los puntos de agua que se lograron describir. El medio de surgencia corresponde principalmente a filtración, con aporte de aguas por drenaje natural y por aguas lluvias. El agua obtenida de allí se usa en ganadería, en los cultivos y en el hogar a nivel comunitario. En las zonas aledañas se observan cultivos, pastos y en menor proporción bosques. En la mayoría de los puntos inventariados no se observa que tengan una ronda de protección y ni que posean sellos sanitarios

En lo que se refiere a los Aljibes, estos puntos hidrogeológicos representan al 11% del inventario en este sector de la Cuenca Alta del Río Chicamocha. Los aportes de agua vienen principalmente por filtración con aporte de aguas por drenaje natural y por aguas lluvias. El agua obtenida de allí, se usa en la ganadería, en los cultivos y en el hogar a nivel comunitario. En las zonas aledañas se observan cultivos y pastos y en la mayoría de los casos los puntos están protegidos y cubiertos.

Para el municipio de Paipa, en el marco del convenio con la UPTC y Corpoboyacá se identificaron Treinta (30) puntos de agua subterránea, los cuales corresponden exclusivamente a manantiales. Su densidad no es muy elevada. Se consideraron todos los puntos ya que son de tipo perennes.

Los manantiales captan agua esencialmente de las Formaciones Churuvita, Plaeners Labor y Tierna, y Tilatá, 12 de ellos de las unidades acuíferas de edad Cuaternario. Un 13% del número total de usuarios de esta agua la utilizan para abastecimiento público y doméstico, 36% del total de agua extraída se destina para el riego y usos agrarios (abrevaderos), 20% es destinado para recreación (piscinas), y el 31% restante no presenta ningún uso actualmente.

La totalidad de puntos del inventario hidrogeológico en el área de la Cuenca Alta del río Chicamocha, tomado de las fuentes de información referidas, fue vinculada a la base de datos para la generación del archivo Shapefile de nombre “Puntos Hidrogeológicos”, sin embargo, es de aclarar que, por la diversidad de fuentes de información, no se puede completar la totalidad de los dominios requeridos. Solo aquella información que proviene de CORPOBOYACÁ cuenta con la mayoría de información para la GDB.

En lo que se refiere a los estudios realizados para el municipio de Tunja como el Plan de Manejo del Acuífero y el Estudio Hidrogeológico, es esta zona la que mayor información contiene sobre los expedientes de trámite de concesión de aguas ante CORPOBOYACÁ.

Del estudio de Plan de Manejo del Acuífero de Tunja, se consolidó para el área de la cuenca una información que consta de un listado de expedientes con 139 usuarios y la base de datos denominada FUNIAS, la cual consta de 434 datos. La información identificada está localizada en el área de estudio de la Cuenca Alta del Río Chicamocha.

Del listado de expedientes se contabilizaron 94 Manantiales, 3 Aljibes y 42 pozos; del listado de FUNIAS 46 aljibes, 360 Manantiales y 28 pozos; con esta información se contabilizaron para el área del municipio de Tunja, un total de 454 Manantiales, 49 Aljibes y 70 pozos profundos.

Con el fin de extraer la mayor cantidad de información pertinente a las captaciones profundas se tomaron copias físicas de expedientes para consulta de datos hidráulicos, uso y demanda del recurso, los cuales se relacionan en la Tabla 7.

**Tabla 7.** Evaluación de expedientes de pozos profundos como complemento al inventario de puntos hidrogeológicos.

EXPEDIENTE	USUARIO	MUNICIPIO	LOCALIZACIÓN		PROF (m)
			ESTE	NORTE	
CAPP-003/08	TITO ALFONSO LÓPEZ	FIRAVITOBIA	1123218,00	1119180,00	80,0
CAPP-008/10	NANCY JANETHE TORRES LÓPEZ	IZA	1117511,00	1114191,00	54,00
CAPP-001/07	MIGUEL PEDRAZA Y/O GRANJA DE SIÓN	FIRABITOBIA	1121896,00	1121632,00	80,00
CAPP-004/10	JUAN MANUEL FLOREZ ZAMORANO	CÓMBITA	1082353,00	1113115,00	125,00
CAPP-010/09	MARÍA LIGIA VIANCHÁ ACEVEDO	SOGAMOSO	1125758,00	1125341,00	50,00
CAPP-012-10	MARÍA LIGIA VIANCHÁ ACEVEDO	SOGAMOSO	1125758,00	1125341,00	70,00
CAPP-006/10	VICTOR MANUEL RÍOS ACEVEDO	TUNJA	1082686,00	1103245,00	140,00
CAPP-014/09	GABRIEL HERRERA	CÓMBITA	1082365,00	1111120,00	140,00
CAPP-002/10	ANTONIO MARÍA SÁNCHEZ	TOCA	1096981,00	1107415,00	170,00
CAPP-004/09	CONDOMINIO REFUGIO CAMPESTRE	CÓMBITA	1083960,00	1115616,00	200,00

Fuente: Actualización POMCA cuenca alta del Río Chicamocha, 2019.

• **SIRH:**

Gestión de la información y generación de conocimiento del recurso hídrico Programa Nacional de Monitoreo del Recurso Hídrico y Sistema de Información de Recurso Hídrico - SIRH

Durante el 2014 y 2015 se realizó la instalación de 18 nodos regionales SIRH, de forma que las corporaciones asumieran la administración y custodia de sus datos, y además pudieran aprovechar su información en sus procesos diarios de gestión de información de usuarios del agua. Con base a lo anterior, se realizó la instalación del Nodo regional SIRH de Corpoboyacá. Durante las jornadas de instalación de los nodos, el proceso estuvo acompañado de tareas de capacitación sobre el uso de la herramienta para la consolidación y registro de la información al personal técnico de la entidad, quienes son los responsables de obtener la información desde los expedientes y alimentar el sistema. Para tal fin, los funcionarios recibieron un usuario y contraseña para ingreso a su nodo.

### **REGISTRO DE EVENTOS QUE PUEDAN ASOCIARSE AL DESABASTECIMIENTO DE AGUA, LA CONTAMINACIÓN Y A LOS EVENTOS HIDROMETEOROLÓGICOS EXTREMOS:**

Los criterios para la determinación de los escenarios de riesgo en el área dependen directamente del desarrollo e incidencia de los eventos amenazantes; de esta forma, para poder hacer el análisis correspondiente, cuantificando los daños y pérdidas potenciales, es necesario que cada uno de los fenómenos que afecta la zona (movimientos en masa, inundaciones, incendios forestales y avenidas torrenciales) este correctamente identificado, localizado, inventariado y caracterizado.

La recopilación de información se abordó de tres formas: Información de campo, información secundaria (eventos históricos e información especializada emitida por diversas fuentes nacionales, territoriales y locales) e información social brindada por los actores que participan en la gestión del riesgo.

Para la identificación de antecedentes y eventos históricos de la cuenca hidrográfica alta del río Chicamocha se hizo la respectiva consulta y se dividió la información de acuerdo a los diferentes fenómenos ocurridos según su origen, fuente de consulta y áreas afectadas, como se lista en la Tabla 8.

**Tabla 8. Antecedentes y Eventos históricos de los diferentes fenómenos y amenazas ocurridas en la cuenca alta del Río Chicamocha.**

AMENAZA SEGÚN SU ORIGEN	TIPO DE AMENAZA	FUENTES	ÁREAS AFECTADAS
Hidrometeorológica	Inundaciones	Base de Datos de la Oficina de Desastres (BDOD), Consejo Departamental de Gestión del Riesgo de Desastre (CDGRD), Consejos Municipales para la gestión del riesgo , antes Comité Local para la Prevención y Atención de Emergencias y Desastres (CLOPAD); Comité Regional para la Prevención y Atención de Emergencias y Desastres (CREPAD), Cruz Roja, Cuerpo de Bomberos, Defensa Civil, Dirección de Gestión de Riesgos (DGR), Dirección Nacional para la Prevención y Atención de Desastres (DNPAD), El Tiempo, Información de Emergencias (2005, 2011 y 2012), Socorro Nacional, Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNDGRD)	El municipio de Cómbita, en zonas aledañas al Río Chicamocha (afectando planos anegadizos dedicados a la ganadería y cultivos de cebada y cereales)
			El municipio de Sogamoso, en zonas aledañas a los ríos Pesca y Monquirá y la Quebrada Las Torres(afectando barrios bastante poblados de la ciudad de Sogamoso, como el barrio Santa Bárbara, La Isla, El Libertador y Ángel Mar, además del área del Laguito y la Plaza de Toros; la vía a Tota, en áreas del casco urbano; viviendas; cultivos de trigo, papa y cebada, y ganado)
			El municipio de Duitama, en zonas aledañas a las Quebradas Siras y Trinidad (afectando zonas residenciales, dentro de las que sobresalen las ubicadas en los barrios Sevilla, Lazo, Cándido Quintero, Ceniva, Juan Grande, Surba, Bonza, San Lorenzo, Becerras, San Antonio, Siratá, Libertador, La Pradera, Santander, Colombia, El Progreso, El Vaticano, Solano, La Perra, La Esperanza y Avendaños I y II; el sector de Puente Arepas, Puente de la Balsa, El Cebadero, y Santa Lucia; vehículos; habitantes; cultivos de cebolla, cabezona, pastos, papa; granjas porcinas y localidades ubicadas en el área del valle aluvial)
			El municipio de Santa Rosa de Viterbo, en zonas aledañas a la Quebradas Chiticuy y Tipacuy (afectando la banca de la carretera central del norte)
			El municipio de Firavitoba, en zonas aledañas a los ríos Chiquito e Iza
			El municipio de Nobsa, afectando los barrios Chameza Mayor y Chameza Menor
			El municipio de Paipa, afectando localidades ubicadas a lo largo del valle del Río Chicamocha, incluyendo la ciudad de Paipa y los barrios El Bosque, San Luis y Villa Jardín
			El municipio de Soracá, afectando los barrios Puente Hamaca; Quebrada Grande; Chorro Blanco; Centro; Alto Negro; Chaine; Rosal; Cruz Blanca y Salitre
			El municipio de Tunja, en zonas aledañas al Río La Vega, el Río Chulo, el Río Jordán y la Laguna Hunzahúa (afectando los barrios Remansos, Pozo De Donato, Fuente Higueras Capitolio, Caminos de Oicatá, Tejares del Norte,

AMENAZA SEGÚN SU ORIGEN	TIPO DE AMENAZA	FUENTES	ÁREAS AFECTADAS
			Manzanares, La Pradera, Bachué, Las Quintas, Alameda del Bosque, El Recreo, El Comercio, Altamira, Prados de Alcalá, Los Muiscas, Florida, San Francisco, Los Cojines, El Topo, Maldonado, San Antonio, Puente Grande, Libertadores, Mesopotamia, Santa Inés, La Virgen, El Consuelo, Canapro, Jordán, Las Nieves, Los Patriotas y El Carmen; la plazoleta de Las Niveles; el alcantarillado en la zona del parque de Santander
			El municipio de Iza, afectando las veredas de Chiguata, Carichana, Busaga, Usamena, Aguacaliente, San Miguel y el casco urbano de la ciudad de Iza
			El municipio de Chivatá, afectando el casco urbano de la ciudad de Chivatá
			El municipio de Sotaquirá, afectando los barrios Bosigas, Soconsuca, Carreño, El Manzano Y El Espinal
	Avenidas Torrenciales	Dirección Nacional para la Prevención y Atención de Desastres (DNPAD), EL TIEMPO (Prensa Nacional).	En el municipio de Sogamoso el DNPAD en el año 1996 registró un evento torrencial el cual afectó 1 vía y 3 vehículos. En el municipio de Tunja se reporta un evento torrencial en el cual una joven de 17 años fue arrastrada por el Río Guayas entre Tunja y Ramiriquí.
Natural	Movimientos en masa	CDGRD (Consejo Departamental de Gestión del Riesgo de Desastre) CREPAD BOYACÁ (Comité Regional para la Prevención y Atención de Emergencias y Desastres) PGR (Plan de Gestión del Riesgo) Periódico El Tiempo SIMMA (Sistema de Inventario de Movimientos en Masa - Servicio Geológico Colombiano) Mapa zonificación de amenaza por movimientos en masa (Corpoboyacá, UPTC, UNAL)	En el sector Norte de la cuenca, en cercanía a los cascos urbanos y las vías principales e interveredales de los municipios de Santa Rosa de Viterbo (Deslizamientos desde 1990 en Vda. Curubo- Las Margaritas, en los sectores aledaños a la Quebrada Arriba), Duitama (Deslizamientos desde 1963 en Quebrada el Aroma), y Tibasosa (Deslizamiento reciente en cercanías a Quebrada Grande)
			En el Sector Noroccidental de la Cuenca, en cercanías al Río Chicamocha, los cascos urbanos de los municipios de Paipa y Sotaquirá y la vía que los comunica, se presentan, desde 1996, deslizamientos, fenómenos de subsidencia y movimientos sísmicos (Veredas Canecas, Toibita y Palermo)
			En el Sector Oriental de la Cuenca, en cercanía a los cascos urbanos y las vías principales que comunican los municipios de Sogamoso, Firavitoba, Iza, Cúitva y Tota, se han presentado deslizamientos, así como algunas avalanchas, flujos de detritos y fenómenos de subsidencia desde 1966, en las veredas. Ombachita, Primera y Segunda chorrera, Gotua, San Antonio, Toquilla, Agua Caliente, Macías,



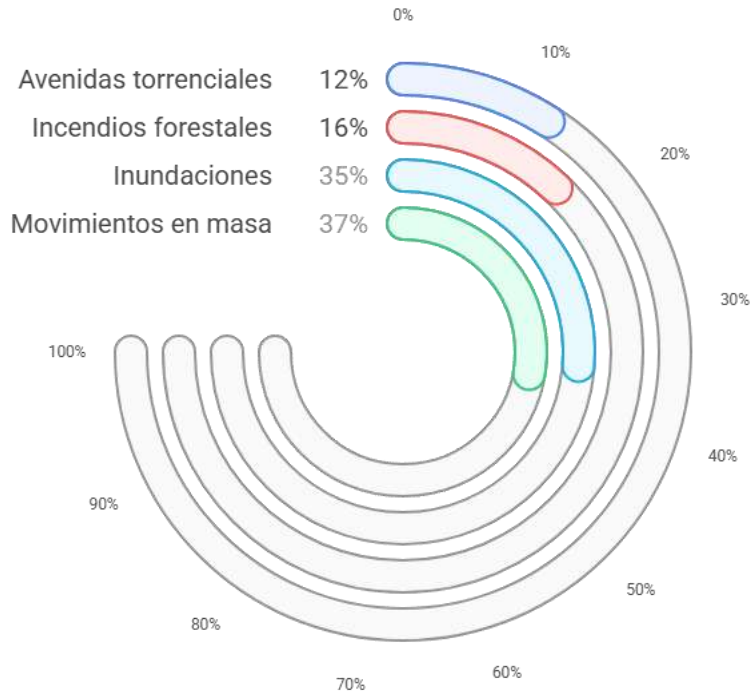
AMENAZA SEGÚN SU ORIGEN	TIPO DE AMENAZA	FUENTES	ÁREAS AFECTADAS
			Caracoles y Toquechá, en el área de influencia de los ríos Chiquito, Chicamocha y Tota. En el sector Suroccidental de la cuenca, en el área que incluye los municipios de Tunja, Combita, Chivatá, Oicatá, y Soracá, en especial sus cascos urbanos y vías intermunicipales, se concentran puntos de deslizamiento desde 1967, en las veredas. La concepción, Moral, Otro Lado y Alto Negro, concerniente al área de influencia de las Quebradas Honda y Viejo y el Río Chulo.

**Fuente:** Actualización POMCA cuenca alta del Río Chicamocha, 2019.

El registro histórico y la recopilación de toda la información disponible son fundamental ya que permite tener una visión general de la susceptibilidad y de la amenaza para la zona, junto con una idea global del impacto que tienen los factores detonantes (en la generación de los diferentes tipos de fenómenos).

Un análisis preliminar de la información recopilada permite observar como el área de la cuenca hidrográfica alta del Río Chicamocha es afectada principalmente por movimientos en masa; los reportes por fenómenos de inundación, avenidas torrenciales e incendios forestales, aunque tienen incidencia en la sub zona hidrográfica se presentan en un porcentaje mucho menor, como se observa en la Figura 14.

**Figura 16.** Registro de eventos amenazantes en la cuenca alta del Río Chicamocha.



Fuente: Actualización POMCA cuenca alta del Río Chicamocha, 2019.

La cuenca hidrográfica alta del Río Chicamocha, presenta como principal evento amenazante los movimientos en masa, los cuales ocurren 1.06, 3.08 y 2.31 veces más que las inundaciones, las avenidas torrenciales y los incendios forestales, respectivamente, por lo cual, su adecuada caracterización e identificación son primordial para el análisis y zonificación de la susceptibilidad, amenaza, vulnerabilidad y riesgo.

• **OBJETIVOS DE CALIDAD:**

Tomando como referencia el documento: Formulación del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico de la cuenca Alta y Media del Río Chicamocha, elaborado por la consultoría Ambiental INGFOCOL, en el cual la Corporación Autónoma Regional del Boyacá establece en la Resolución 3560 del 9 de octubre 2015, los Objetivos de Calidad de agua en la Cuenca del Río Alto Chicamocha lograr en el periodo 2016 – 2025, descritos en la siguiente tabla:

**Tabla 9. Objetivos de calidad de la cuenca alta y media del Río Chicamocha - Resolución 3560 de 2015.**

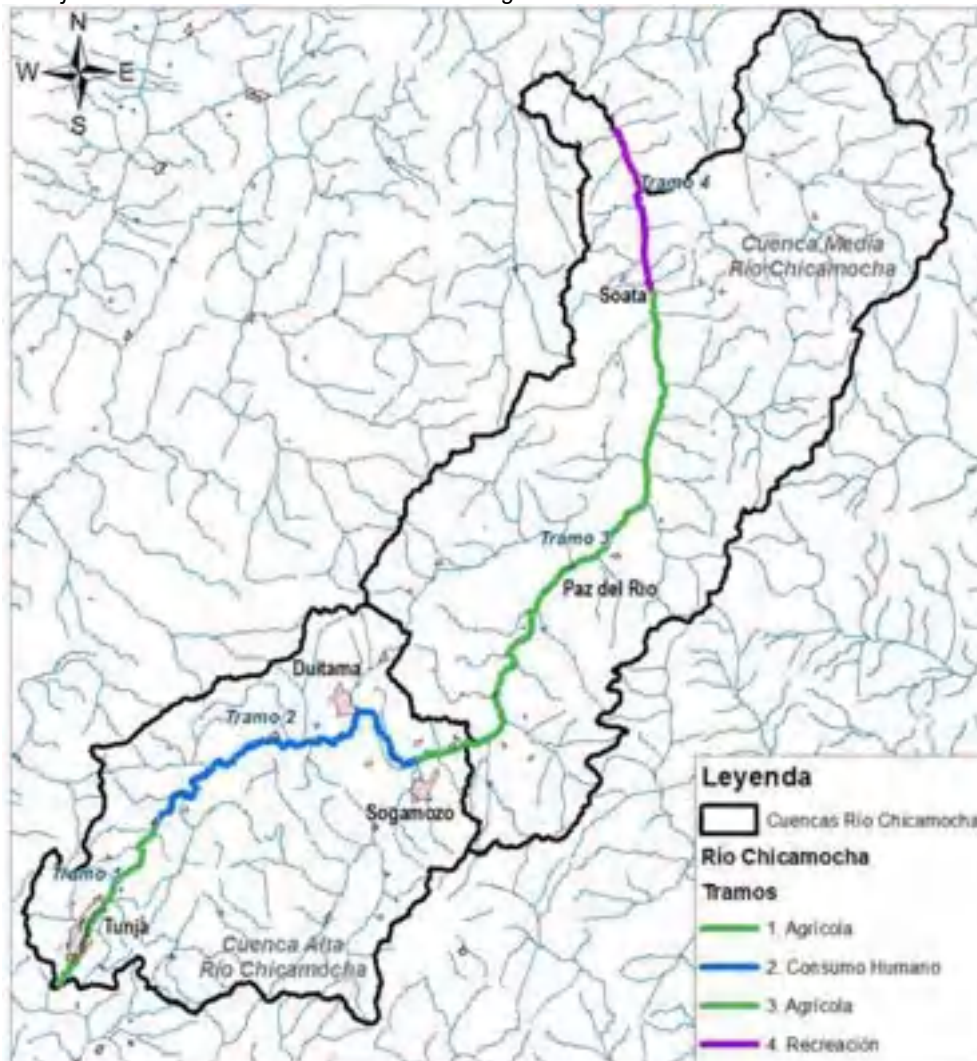
Tramo	Coordenadas (Origen: Bogotá - Datum: Magna Sirgas)	Usos del Recurso	Objetivo de calidad	Parámetro	Valor
<b>CUENCA ALTA DEL RÍO CHICAMOCHA</b>					
Tramo 1 Aguas arriba de Tunja, hasta Playa arriba	1.078.066 E 1.099.923 N (5°29'57,826" N 73°22'22,879" W) - 1.089.728 E 1.118.400 N (5°39'58,757" N 73°16'3,226" W)	Agrícola Pecuario Estético	Agrícola	pH (unidades)	4,5 - 9,0
				Coliformes Totales (NMP/100 ml.)	5000**
				Coliformes Fecales (NMP/100 ml.)	1000**
				Materiales flotantes y película visible de grasas y aceites flotantes	Ausente
				Coliformes Termotolerantes (NMP/ml)	100
				DBO (mg/l)	<10
				DQO (mg/l)	30
				OD (mg/l)	2
				Sólidos Suspendidos Totales (mg/L)	50-100
				Fosfatos (mg/l P-PO <sub>4</sub> )	2
				Olor	Aceptable
				Nitratos (N)	<50
Nitritos (N)	0,1				
Tramo 2 Desde Playa Abajo hasta Cámbulos	1.091.327 E 1.120.781 N (5°41'16,181" N 73°15'11,149" W) - 1.126.184 E 1.127.829 N (5°45'3,657" N 72°56'18,068" W)	Consumo Humano y Doméstico Agrícola Pecuario Estético Dilución y Asimilación	Consumo Humano y Doméstico	pH (unidades)	5,0 - 9,0
				Coliformes Totales (NMP/100 ml.)	20.000
				Coliformes Fecales (NMP/100 ml.)	2.000
				Turbiedad (Unidades Jackson de Turbiedad, UJT)	150
				Materiales flotantes y película visible de grasas y aceites flotantes	Ausente
				Coliformes Termotolerantes (NMP/ml)	100
				DBO (mg/l)	4,0
				DQO (mg/l)	10
				OD (mg/l)	4,0
				Color aparente (UPC)	1000,0
				Sólidos Suspendidos Totales (mg/L)	100
				Olor	Aceptable
Sulfatos (SO=4)	400,0				
Tramo 3 Desde Cámbulos hasta Vado Castro	1.126.184 E 1.127.829 N (5°45'3,657" N 72°56'18,068" W) - 1.134.166 E 1.129.810 N (5°46'7,596" N 72°51'58,570" W)	Agrícola. Estético. Dilución y Asimilación.	Agrícola	pH (unidades)	4,5 - 9,0
				Coliformes Totales (NMP/100 ml.)	5000**
				Coliformes Fecales (NMP/100 ml.)	1000**
				Materiales flotantes y película visible de grasas y aceites flotantes	Ausente
				Coliformes Termotolerantes (NMP/ml)	100
				DBO (mg/l)	<10
				DQO (mg/l)	30
				OD (mg/l)	2
				Sólidos Suspendidos Totales (mg/L)	50-100
				Fosfatos (mg/l P-PO <sub>4</sub> )	2
				Olor	Aceptable
				Nitratos (N)	<50
Nitritos (N)	0,1				
<b>CUENCA MEDIA DEL RÍO CHICAMOCHA</b>					
Tramo 4 Desde Vado Castro hasta Puente Pinzón	1.134.166 E 1.129.810 N (5°46'7,596" N 72°51'58,570" W) - 1.158.071 E 1.191.066 N (6°19'19,280" N 72°38'56,570" W)	Agrícola. Estético. Dilución y Asimilación.	Agrícola	pH (unidades)	4,5 - 9,0
				Coliformes Totales (NMP/100 ml.)	5000**
				Coliformes Fecales (NMP/100 ml.)	1000**
				Materiales flotantes y película visible de grasas y aceites flotantes	Ausente
				Coliformes Termotolerantes (NMP/ml)	100
				DBO (mg/l)	<10
				DQO (mg/l)	30
				OD (mg/l)	2
				Sólidos Suspendidos Totales (mg/L)	50-100
				Fosfatos (mg/l P-PO <sub>4</sub> )	2
				Olor	Aceptable
				Nitratos (N)	<50
Nitritos (N)	0,1				
Tramo 5 Desde Puente Pinzón	1.158.071 E 1.191.066 N (6°19'19,280" N 72°38'56,570" W)	Recreativo Estético	Recreativo	Coliformes Totales (NMP/100 ml.)	1000
				Coliformes Fecales (NMP/100 ml.)	200
				Coliformes Termotolerantes (NMP/ml)	100
				pH (unidades)	5,0 - 9,0

Tramo	Coordenadas (Origen: Bogotá – Datum: Magna Sirgas)	Usos del Recurso	Objetivo de calidad	Parámetro	Valor
hasta Puente Palmera	- 1.153.177 E 1.212.196 N (6°30'47,343" N 72°41'33,886" W)			DBO (mg/l)	5
				OD (mg/l)	5
				Tensoactivos (sustancias activas al azul de metileno)	0,5
				Olor	Aceptable
				Nitratos (N)	5,0
				Nitritos (N)	1,0

Fuente: INGFOCOL, 2015.

Este componente establece como mandato a los usuarios que generen vertimientos en los efluentes de la corriente principal de la cuenca alta y media del Río Chicamocha, deberán cumplir con los Objetivos de Calidad establecidos en el presente artículo; y en relación a los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV) aprobados por la Corporación hasta la fecha, la obligación de verificar el cumplimiento de los mismos o de lo contrario realizar los ajustes pertinentes a sus sistemas productivos y/o sistemas de tratamiento de Agua Residual. En la siguiente figura se presentan los objetivos de calidad establecidos mediante Resolución 3560 de 2015.

Figura 17. Objetivos de calidad del Río Chicamocha según la Resolución 3560 de 2015.



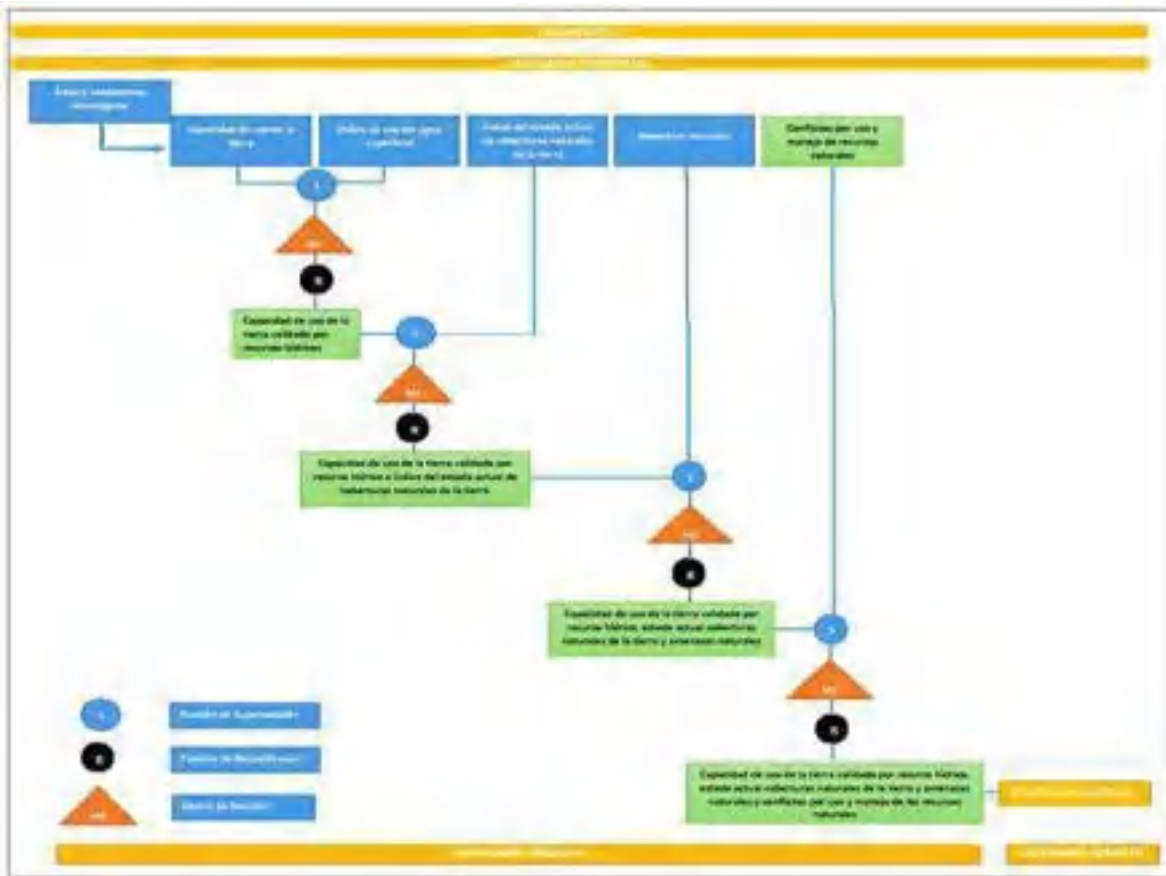
Fuente: INGFOCOL, 2015.

• **ZONIFICACIÓN AMBIENTAL:**

En cuanto a la zonificación ambiental como fase de la de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas, responde a la evaluación de la oferta, demanda, calidad, riesgo, y gobernabilidad de las cuencas hidrográficas, teniendo en cuenta criterios biofísicos, sociales, económicos y culturales; lo que permite sectorizar la cuenca de acuerdo a sus alternativas de uso y manejo, para regular la utilización, transformación y ocupación del territorio, a partir de los escenarios prospectivos.

Para realizar la zonificación ambiental se dividió el proceso en pasos, en cada uno de los cuales se utilizan matrices de decisión y las funciones de análisis, superposición y reclasificación; estas dos últimas referidas a superposición de capas cartográficas y reclasificación de polígonos de la misma capa resultante como se indica en el modelo cartográfico representando en la Figura 16.

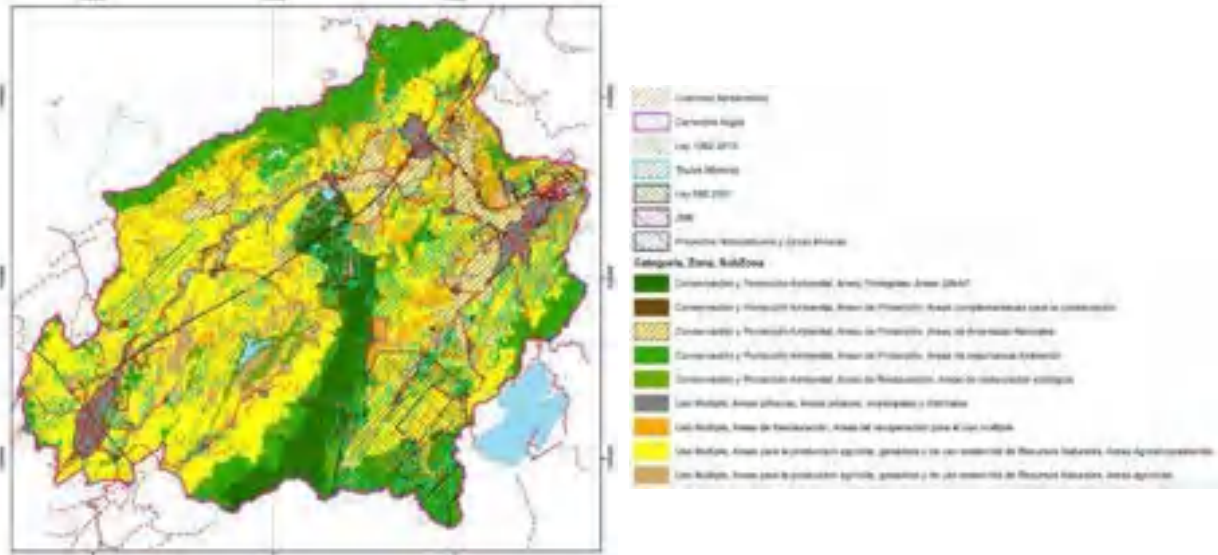
**Figura 18.** Modelo cartográfico utilizado para la Zonificación Ambiental de la actualización del POMCA de la cuenca alta del Río Chicamocha.



Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014.

De acuerdo al desarrollo y análisis de la metodología se tuvo como resultado la siguiente Zonificación ambiental para la cuenca alta del Río Chicamocha:

**Figura 19. Zonificación ambiental de la cuenca alta del Río Chicamocha según el POMCA.**



Fuente: Actualización POMCA cuenca alta del Río Chicamocha, 2019.

• **OFERTA HÍDRICA:**

La oferta hídrica es un componente esencial en la gestión y planificación de los recursos naturales dentro de una cuenca hidrográfica. En el contexto del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Alto Chicamocha (POMCA), la evaluación y análisis de la oferta hídrica se convierte en una herramienta fundamental para asegurar la sostenibilidad del recurso hídrico, la conservación de los ecosistemas, y el desarrollo socioeconómico de la región, en el documento se presenta un análisis detallado de la cuenca alta del río Chicamocha, donde se abordan aspectos clave como la metodología utilizada para calcular la oferta hídrica, los resultados obtenidos, y las estrategias implementadas para su gestión sostenible. Además, se exploran los indicadores de uso del agua y la vulnerabilidad al desabastecimiento hídrico, proporcionando una visión integral de la disponibilidad y demanda de agua en la cuenca.

El análisis de la oferta hídrica incluye la evaluación de la precipitación, la evapotranspiración, y el balance hídrico de largo plazo, también se considera la recarga de acuíferos y la importancia de las zonas de recarga para mantener el recurso hídrico subterráneo. Los resultados obtenidos permiten identificar las subcuencas con mayor y menor rendimiento hídrico, así como las áreas con mayor vulnerabilidad al desabastecimiento.

**Problemas Identificados:**

- **Reducción de la capacidad de la oferta hídrica:** Este es uno de los problemas clave identificados en la cuenca alta y medio del río Chicamocha. La disminución de la capacidad de los cuerpos de agua para suministrar recursos hídricos afecta tanto a las actividades humanas como a los ecosistemas naturales, se presenta una disminución significativa en su capacidad para suministrar agua debido a fenómenos de variabilidad climática, como sequías prolongadas. Las áreas de páramo, que son las principales zonas de aporte hídrico, han sido afectadas por la expansión de la frontera agrícola, lo que compromete su función como reguladores del recurso hídrico.
- **Conflicto en torno a la disponibilidad del recurso hídrico:** La competencia por el uso del agua entre diferentes sectores (agricultura, industria, consumo humano) genera

conflictos y presión sobre los recursos disponibles. La demanda hídrica de los usuarios supera la oferta de las fuentes hídricas presentes en la cuenca, generando desabastecimiento, especialmente en áreas rurales.

- **Contaminación de cuerpos de agua:** La contaminación por residuos sólidos y líquidos, así como el uso de agroquímicos, afecta la calidad del agua y, por ende, su disponibilidad consumo humano y otras actividades.

### Estrategias y Proyectos:

- **Programas de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA):** Estos programas buscan optimizar el uso del agua y reducir pérdidas. Incluyen la reglamentación de corrientes, la formulación de programas de uso eficiente y la implementación de planes de manejo de acuíferos. Corpoboyacá ejecuta acciones para garantizar el uso eficiente y ahorro del agua, promoviendo la conservación y el aprovechamiento sostenible del recurso hídrico.
- **Plan de Ordenación del Recurso Hídrico (PORH):** Este plan se desarrolla para la cuenca alta del Río Chicamocha y busca establecer medidas para la administración y protección del recurso hídrico. Incluye estudios técnicos para definir rondas de protección ambiental y cotas máximas de inundación.
- **Medidas de Adaptación al Cambio Climático:** Se diseñan e implementan medidas para enfrentar los efectos del cambio climático, que afectan la oferta hídrica y la agricultura. Estas medidas buscan reducir la vulnerabilidad de la población y garantizar la resiliencia ante fenómenos como sequías e inundaciones.

### Proyectos Específicos:

- **Restauración de la Vegetación en Áreas Hidrológicas Importantes:** Busca restaurar la vegetación natural para mejorar la retención de agua y reducir la erosión.
- **Identificación y Gestión de Humedales:** Se enfoca en proteger los humedales, que son cruciales para la biodiversidad y la regulación del agua.
- **Pago por Servicios Ambientales (PSA):** Introduce incentivos para que los propietarios de tierras participen en prácticas de conservación.

Estas estrategias y proyectos buscan abordar los problemas relacionados con la oferta hídrica en la cuenca del Río Alto Chicamocha, promoviendo un uso sostenible y eficiente del recurso hídrico

El cálculo de la oferta hídrica en el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Alto Chicamocha (POMCA) se realizó mediante varios métodos y herramientas que permitieron evaluar tanto la disponibilidad de agua superficial como la recarga de acuíferos

### Indicadores utilizados:

1. **Índice de Escasez para Aguas Superficiales:** Calculado según la Resolución 865 de 2004, que establece la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales. Este índice ayuda a determinar la disponibilidad de agua en función de la demanda y la oferta.
2. **Índice de Escasez para Aguas Subterráneas:** Calculado según la Resolución 872 de 2006, que establece la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas subterráneas. Este índice evalúa la disponibilidad de agua subterránea y su capacidad para satisfacer la demanda.

- 3. Tasa de Cambio de Coberturas Naturales:** Utilizada para medir la recuperación de la vegetación en áreas de importancia hídrica.

La fórmula es:

$$TCCN = \frac{(\ln ATC2 - \ln ATC1) \times 100}{(t2 - t1)}$$

donde:

- TCCN es la tasa de cambio de las coberturas naturales en %.
- ATC2 es el área total de la cobertura en el momento dos (final).
- ATC1 es el área total de la cobertura en el momento uno (inicial).
- t2-t1 es el número de años entre el momento inicial y el momento final.
- Ln es el logaritmo natural.

- 4. Índice de Uso del Agua Superficial (IUA):** Estima la relación porcentual entre la demanda de agua y la oferta hídrica disponible.

$$\text{Fórmula: } IUA = \left( \frac{Dh}{OH} \right) \times 100$$

Donde:

- IUA: Índice de uso del agua
- Dh: Demanda hídrica sectorial
- OH: Oferta hídrica superficial disponible

Los datos de La demanda hídrica sectorial por subcuenca (consumos por sectores) y series históricas de caudal diario y mensual con longitud temporal mayor a 15 años.

Se calcula para evaluar la presión de la demanda hídrica sobre la oferta disponible. Este índice se expresa como un porcentaje de la demanda hídrica total sobre la oferta hídrica superficial disponible. Las categorías de presión varían desde muy alta (>50%) hasta muy baja ( $\leq 1\%$ ).

- 5. Índice de Vulnerabilidad al Desabastecimiento Hídrico (IVH):** Se utiliza para identificar las zonas con mayor susceptibilidad al desabastecimiento hídrico. Las subcuencas con mayor vulnerabilidad incluyen el río Chiticuy, río Jordán, quebrada Honda Grande y quebrada El Aroma.

### Métodos y Modelos:

El cálculo de la oferta hídrica del río Chicamocha se basa en un enfoque integral que combina métodos empíricos, modelos hidrológicos, análisis de datos climatológicos y validación con datos medidos. Este enfoque asegura una estimación precisa y sostenible de la oferta hídrica, esencial para la planificación y gestión de los recursos hídricos en la cuenca.

- 1. Balance Hídrico de Largo Plazo:** El balance hídrico de largo plazo es fundamental para estimar la oferta hídrica. Este balance considera la precipitación y la evapotranspiración real en la cuenca. Los cálculos se realizaron en las estaciones donde se han calculado la evapotranspiración real (ETR), utilizando herramientas de Sistemas de Información Geográfica (SIG) para espacializar los datos.

Los valores de ETR se estimaron utilizando el método de Hargreaves, y se calcularon mensualmente para cada subcuenca. Estos valores ayudan a determinar la cantidad de agua disponible en diferentes épocas del año.

La cuenca alta del Río Chicamocha tiene un caudal promedio anual multianual de 13.75 m<sup>3</sup>/s.

Las subcuencas con mayores aportes hídricos incluyen el Río Chiquito, Directos Alto Chicamocha, Río Tuta, Río Sotaquirá, Río Chulo y Río Surba.

2. **Oferta Hídrica Disponible:** Se refiere al volumen de agua que puede ser utilizado para consumo y actividades productivas sin comprometer el agua necesaria para los ecosistemas. Se calcula restando el volumen de agua necesario para mantener el caudal ambiental del volumen total de agua superficial disponible.
3. **Oferta Hídrica Total y Rendimiento Hídrico:** La oferta hídrica total mensual multianual y anual se calculó para condiciones de año hidrológico normal y seco. Los resultados se presentan a nivel de subcuenca, mostrando tanto la oferta hídrica total como el rendimiento hídrico.
  - **Oferta Hídrica Total:** Se refiere al volumen de agua disponible en la cuenca.
  - **Rendimiento Hídrico:** Se expresa en litros por segundo por kilómetro cuadrado (l/s-km<sup>2</sup>) y muestra la eficiencia de la cuenca en producir agua.

Las subcuencas con mayor rendimiento hídrico incluyen el río De Piedras, río Sotaquirá, río Surba y río Chiticuy, con un rendimiento promedio de 9.4 l/s-km<sup>2</sup>.

Las subcuencas con menor rendimiento hídrico son el río Jordán, quebrada Honda Grande y quebrada El Aroma, con un rendimiento promedio de 1.7 l/s-km<sup>2</sup>.

4. **Modelo Hidrológico SMAP:** El modelo hidrológico utilizado es el **Soil Moisture Accounting Procedure (SMAP)**, un modelo determinístico conceptual de simulación hidrológica lluvia-escorrentía. Este modelo utiliza el concepto del Servicio de Conservación de Suelos (SCS) para estimar el escurrimiento superficial. Los parámetros de entrada incluyen:
  - Precipitación (mm)
  - Evapotranspiración Potencial (ETP) (mm)
  - Área (km<sup>2</sup>)

5. **Validación del Balance Hídrico:** La validación del balance hídrico se realizó comparando los caudales simulados con los caudales medidos en estaciones hidrométricas. Este proceso ayuda a ajustar los modelos hidrológicos para obtener estimaciones más precisas.

Se observó una sobreestimación del caudal promedio anual, lo que sugiere la necesidad de implementar un modelo lluvia-escorrentía para obtener estimaciones más precisas.

6. **Recarga de Acuíferos:** La recarga de los acuíferos se calcula distribuyendo la infiltración promedio anual en las subcuencas hidrogeológicas. La recarga total anual de los acuíferos en la cuenca alta del río Chicamocha es de 51,704,152 m<sup>3</sup>/año.

### Implementación y seguimiento:

Planes de Manejo Ambiental (PMA):

- Se implementan estrategias y proyectos formulados dentro de los PMA para proteger y conservar las áreas de acuíferos y otros ecosistemas estratégicos.
- Se realiza el seguimiento y control de la implementación de estos proyectos para asegurar su efectividad.

#### Monitoreo Continuo:

- Se establecen sistemas de monitoreo continuo para evaluar la calidad del agua y la efectividad de las medidas implementadas.
- Los indicadores seleccionados permiten analizar los avances en el cumplimiento de los objetivos del POMCA, midiendo los cambios resultantes en la población y el medio ambiente.

#### • **DEMANDA HIDRICA:**

La demanda hídrica es un aspecto crucial en la gestión de recursos naturales, especialmente en regiones donde la disponibilidad de agua es limitada o está sujeta a variaciones climáticas significativas. En el contexto de la cuenca hidrográfica del río Chicamocha, la demanda hídrica abarca diversos usos, incluyendo doméstico, agrícola, pecuario, industrial y recreativo. La correcta estimación y gestión de esta demanda es esencial para asegurar un suministro sostenible de agua, prevenir conflictos por su uso y proteger los ecosistemas acuáticos

#### **Problemas identificados:**

##### **1. Susceptibilidad al Desabastecimiento Hídrico:**

- **Zonas Vulnerables:** Microcuencas como Quebrada Munévar, Río la Vega, Quebrada La Chorrera, y subcuencas como Río Chiticuy y Río Jordán presentan alta susceptibilidad al desabastecimiento hídrico.
- **Causas:** La vulnerabilidad se debe a la variabilidad climática y la presión sobre los recursos hídricos.

##### **2. Deficiencias en la Formulación y Ejecución de Planes:**

- **Planes de Ordenamiento:** Existen deficiencias en la formulación y ejecución de planes de ordenamiento, con baja correspondencia entre la realidad del territorio y los instrumentos de ordenamiento municipal.

#### **Estrategias y proyectos propuestos:**

##### **1. Delimitación de Subcuencas y Microcuencas:** Esta delimitación facilita la gestión y planificación ambiental del territorio.

- **Subdivisión:** La cuenca alta del Río Chicamocha se subdivide en 11 subcuencas y 46 microcuencas abastecedoras de centros poblados y urbanos.

##### **2. Estimación de la Demanda Hídrica:**

- **Consideraciones:** La demanda hídrica se estima considerando usos domésticos, pecuarios, agrícolas, industriales y recreativos.
- **Metodologías:** Se utilizan metodologías del Estudio Nacional del Agua (2014) y el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS).

#### **Métodos de cálculo:**

## 1. Demanda Doméstica:

- **Dotación de Agua:** Cantidad de agua asignada para el consumo humano diario por persona, ajustada según las proyecciones de población y las condiciones climáticas del área de estudio.
- **Proyección de Población:** Utilización de datos demográficos para proyectar la población futura en las cabeceras municipales y áreas rurales, permitiendo estimar la cantidad de agua necesaria para satisfacer las necesidades de la población.
- **Temperatura Media:** Influencia de la temperatura media del área de estudio en la demanda de agua, ajustando las estimaciones según la variabilidad climática.

## 2. Demanda Total:

- **Cálculo Total:** La demanda hídrica total se calcula sumando las demandas de uso doméstico, pecuario, agrícola, industrial y recreativo.

## Resultados:

Dentro de los resultados del análisis de demanda hídrica se destacan los siguientes:

- **Subcuenca del Sinclinal de Tunja:** El uso principal es doméstico (84%), seguido de riego (10%), pecuario (2%) e industrial (5%).
- Subcuenca del Sinclinal de Albarracín: El uso doméstico representa el 92%.

## • CALIDAD DE AGUA:

Según los estudios realizados en el marco del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Alto Chicamocha (POMCA), se ha identificado una variabilidad significativa en la calidad del agua a lo largo de su recorrido. Estos estudios detallan las condiciones actuales del agua, las fuentes de contaminación, y proponen estrategias y proyectos para mejorar esta problemática.

La cuenca del Río Chicamocha enfrenta altos impactos por vertimientos de tipo doméstico e industrial, que incorporan en el agua altas cargas contaminantes, como la Demanda Biológica de Oxígeno (DBO) y los Sólidos Suspendidos Totales (SST). Esta situación se ve agravada por el crecimiento poblacional y la descarga de vertimientos industriales, lo que incrementa la contaminación en todos los municipios de la cuenca.

La mayor afectación se presenta por vertimientos de origen doméstico presentes en toda la cuenca, especialmente en las subcuencas Directos Alto Chicamocha y Río Jordán.

## Métodos para Calcular la Calidad del Agua del Río Chicamocha

1. **Índice de Calidad del Agua (ICA):** Evalúa las condiciones fisicoquímicas generales del agua en los cuerpos hídricos, identificando problemas de contaminación en puntos específicos. Dicha metodología se basa en la desarrollada por el IDEAM.

- **Aguas arriba de Tunja:** La calidad del agua es aceptable, pero se deteriora a medida que se avanza aguas abajo debido a la alta densidad poblacional y los vertimientos residuales domésticos e industriales.
- **Aguas abajo de la cuenca alta:** La calidad del agua varía desde aceptable (aguas arriba de Nobsa y Sogamoso) a regular (después de la confluencia entre el Canal

Vargas y el río Chicamocha) y mala (Puente Vado Castro), influenciada por los vertimientos líquidos generados en Sogamoso.

2. **Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua (IACAL):** Mide la presión por contaminantes sobre la calidad del agua superficial, considerando actividades del sector primario (agricultura), secundario (industria) y terciario (servicios).

### Resultados Obtenidos de la Calidad del Agua del Río Chicamocha

#### 1. Índice de Calidad de Agua (ICA) en 2015:

- Tendencia General: La calidad del agua en 2015 fue generalmente regular, con tendencia a mala en las zonas inicial y final de la cuenca alta.
- Zona Media: En la zona media, donde el uso del agua es para consumo humano y doméstico, la calidad fue aceptable.

#### 2. Calidad del Agua (ICA) 2016:

- Condiciones Iniciales: En los primeros kilómetros del río, la calidad del agua varía entre aceptable, regular y mala.
- Estación Vado Castro: La calidad del agua decae significativamente a "muy mala" en esta estación.
- Mejora Aguas Abajo: Aguas abajo de Vado Castro, la calidad mejora gradualmente de mala a aceptable.
- Afluentes: Los afluentes del río, que transportan contaminantes de los centros poblados, muestran en su mayoría una calidad regular y aceptable, excepto en Río Cota y Quebrada Honda, donde la calidad es mala.

### Comparación de Índices de Calidad de Agua (ICA):

**Estaciones 2015 vs. 2016:** Se compararon los resultados de ICA de 2015 y 2016, mostrando variaciones en la calidad del agua en diferentes puntos de monitoreo.

#### Resultados Notables:

- La estación "La Arboleda" mantuvo una calidad regular en ambos años.
- La estación "PTAR Oicatá" mostró una calidad mala en ambos años.
- La estación "Puente Vado Castro" decayó de mala a muy mala calidad en 2016.

#### RESULTADOS DEL ICA:

- |  |  |
|--|--|
| - Estación La Arboleda: 0.70 (Regular)                   | - Quebrada Honda: 0.62 (Regular)                 |
| - PTAR Oicatá: 0.52 (Regular)                            | - Descarga Gensa 2: 0.67 (Regular)               |
| - Río Cota antes de la entrada a La Copa: 0.54 (Regular) | - Estación vía Pantano de Vargas: 0.70 (Regular) |
| - Playa Abajo: 0.67 (Regular)                            | - Río Surba: 0.67 (Regular)                      |
| - Río de Piedra: 0.68 (Regular)                          |  |

#### Objetivos de Calidad de Agua:

- **Tramo 1:** Aguas arriba de Tunja hasta Playa Arriba. Los resultados de 2016 no cumplen con los objetivos de calidad propuestos en 2015, excepto en el parámetro de oxígeno disuelto en las estaciones Arboleda y Oicatá.

- **Tramo 2:** Desde Playa Abajo hasta Cámbulos. Mejorías en oxígeno disuelto y en los parámetros DBO y DQO en la estación Quebrada Honda, pero deterioro en Playa Abajo, Río de Piedra y Río Surba.
- **Tramo 3:** Desde Cámbulos hasta Vado Castro. Tendencia general de alejamiento de los objetivos de calidad, reflejando mayor afectación antrópica.

### **Diagnóstico Actual:**

La cuenca presenta un alto grado de afectación debido a los vertimientos de aguas residuales domésticas e industriales. Los parámetros de carga contaminante incluyen una Demanda Biológica de Oxígeno (DBO) de 776,014,720.9 kg/año y Sólidos Suspendidos Totales (SST) de 29,482,472.27 kg/año, lo que implica condiciones anaerobias y muy perjudiciales para el ecosistema.

### **Escenario Tendencial:**

Sin intervención, se espera un deterioro continuo de la calidad del agua debido al aumento de contaminantes y la falta de sistemas de tratamiento adecuados.

Estos puntos reflejan la importancia de abordar los problemas de calidad del agua en la Cuenca del Río Chicamocha para asegurar un desarrollo sostenible y la salud de sus habitantes.

### **Estrategias y Proyectos para Mejorar la Problemática**

#### **1. Control y Seguimiento:**

- Implementar un control y seguimiento estricto de la normatividad referente a la calidad ambiental de los vertimientos líquidos.
- Aplicar multas y sanciones a los usuarios infractores.

#### **2. Conservación de Zonas de Recarga:**

- Invertir en la conservación de las zonas de recarga hídrica para favorecer la oferta hídrica de las cuencas.
- Implementar programas de reforestación liderados por las Juntas de Acción Comunal.

#### **3. Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR):**

- Construir y optimizar plantas de tratamiento de aguas residuales en los municipios.
- Asegurar que todas las empresas de servicios públicos cuenten con Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV).

#### **4. Educación y Participación Comunitaria:**

- Fomentar la participación comunitaria en los escenarios de planificación ambiental.
- Realizar proyectos de educación ambiental y jornadas de aseo en las quebradas.

#### **5. Proyectos Específicos:**

- Descontaminación del Río Chicamocha.
- Mejoramiento de la infraestructura utilizada en los distritos de riego y drenaje, y en los acueductos municipales urbanos y rurales.

- Mide la presión por contaminantes sobre la calidad del agua superficial, considerando actividades del sector primario (agricultura), secundario (industria) y terciario (servicios).

### 2.3.3. Programa Uso Eficiente y Ahorro del Agua - PUEAA

- **Programa Uso Eficiente y Ahorro del Agua (Concesión de Agua Subterránea):**

De acuerdo a la documentación y revisión de la plataforma Geoambiental se recopiló la base de datos de los programas de uso eficiente y ahorro del agua para concesiones otorgadas para fuentes de agua subterránea y agua superficial a corte del 2025 dentro de la jurisdicción de la cuenca alta y media del Río Chicamocha relacionándose en las

**Tabla 10.** Programas de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA's) para Concesiones de agua subterránea en la cuenca alta y media del Río Chicamocha.

Expediente	Municipio	Territorial	Acto admin.	No. Acto admin.	Fecha Acto admin.	Tipo Acto admin.
CAPP-00001-16	Paz De Rio	Socha	Resolución	2025-0245	2025-01-31	Aprueba
CAPP-00160-02	Sogamoso	Tunja	Resolución	2024-3511	2024-12-20	Aprueba
CAPP-00015-17	Combita	Tunja	Resolución	2023-2867	2023-10-31	Aprueba
CAPP-00006-17	Toca	Tunja	Resolución	2023-2553	2023-10-03	Aprueba
CAPP-00012-16	Santa Rosa De Viterbo	Tunja	Resolución	2022-1881	2022-09-21	Aprueba
CAPP-00012-19	Combita	Tunja	Resolución	2022-0121	2022-02-03	Aprueba
CAPP-00005-12	Duitama	Tunja	Resolución	2021-2337	2021-12-03	Aprueba
CAPP-00019-16	Soatá	Soatá	Auto	2021-0812	2021-10-19	Aprueba
CAPP-00006-18	Firavitoba	Tunja	Resolución	2020-2462	2020-12-28	Aprueba
CAPP-00023-16	Duitama	Tunja	Resolución	2020-2452	2020-12-24	Aprueba
CAPP-00004-15	Toca	Tunja	Resolución	2020-0194	2020-02-03	Aprueba
CAPP-00006-15	Duitama	Tunja	Resolución	2019-4596	2016-12-30	Aprueba
CAPP-00007-17	Sogamoso	Tunja	Resolución	2019-3602	2019-10-30	Aprueba
CAPP-00003-12	Duitama	Tunja	Resolución	2019-3588	2019-10-29	Aprueba
CAPP-00020-13	Tunja	Tunja	Resolución	2019-1756	2019-06-06	Aprueba
CAPP-00001-12	Duitama	Tunja	Resolución	2018-0815	2018-03-07	Aprueba
CAPP-00004-03	Tunja	Tunja	Resolución	2013-2452	2013-12-24	Aprueba

Fuente: Corpoboyacá, 2025.

Como se observa en la anterior tabla dentro de la jurisdicción de la cuenca alta y media del Río Chicamocha a la fecha hay 17 Programas de uso eficiente y ahorro del agua para concesiones de agua subterránea aprobados de la siguiente manera en el municipio de Combita 2 concesiones, en el municipio de Duitama 5, Firavitoba 1, Paz del Rio 1, Santa Rosa de Viterbo 1, Soatá 1, Sogamoso 2, toca 2, Tunja 2.

- **Programa Uso Eficiente y Ahorro del Agua (Concesión de Agua Superficial):**

Con respecto a los programas de uso eficiente y ahorro de agua para las concesiones de agua superficial se recopiló la base de datos a corte del 2025 dentro de la jurisdicción de la cuenca alta y media del Río Chicamocha la cual se relaciona en la siguiente tabla

**Tabla 11.** Programas de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA's) para Concesiones de agua superficiales en la cuenca alta y media del Río Chicamocha.

Expediente	Municipio	Territorial	Acto admin.	No. Acto admin.	Fecha Acto admin.	Tipo Acto admin.
RECA-00655-20	Firavitoba	Tunja	Resolución	2025-0753	2025-03-17	Aprueba
OOCA-00093-22	Firavitoba	Tunja	Resolución	2025-0751	2025-03-17	Aprueba
OOCA-00037-24	Chiscas	Soatá	Auto	2025-0159	2025-03-17	Aprueba
OOCA-00057-24	Chiscas	Soatá	Auto	2025-0105	2025-02-27	Aprueba

Expediente	Municipio	Territorial	Acto admin.	No. Acto admin.	Fecha Acto admin.	Tipo Acto admin.
OOCA-00054-19	Oicatá	Tunja	Resolución	2025-0047	2025-01-10	Aprueba
OOCA-00105-18	Beteitiva	Socha	Resolución	2024-3578	2024-12-23	Aprueba
OOCA-00032-13	Socha	Socha	Resolución	2024-2991	2024-11-19	Aprueba
OOCA-00028-15	Floresta	Tunja	Resolución	2024-2568	2024-10-16	Aprueba
OOCA-00046-21	Socha	Socha	Resolución	2024-1947	2024-08-26	Aprueba
OOCA-00161-15	Socha	Socha	Resolución	2024-1867	2024-08-14	Aprueba
RECA-00733-20	Firavitoba	Tunja	Resolución	2024-1829	2024-08-12	Aprueba
OOCA-00015-11	Duitama	Tunja	Resolución	2024-1543	2024-07-10	Aprueba
OOCA-00067-22	Firavitoba	Tunja	Resolución	2024-1540	2024-07-10	Aprueba
OOCA-00109-22	Floresta	Tunja	Resolución	2024-1539	2024-07-10	Aprueba
OOCA-00126-22	Sogamoso	Tunja	Resolución	2024-1538	2024-07-10	Aprueba
OOCA-00056-23	Tibasosa	Tunja	Resolución	2024-1533	2024-07-10	Aprueba
OOCA-00186-17	Sotaquirá	Tunja	Resolución	2024-1529	2024-07-09	Aprueba
OOCA-00186-17	Sotaquirá	Tunja	Resolución	2024-1529	2024-07-09	Aprueba
OOCA-00043-19	Oicatá	Tunja	Resolución	2024-1016	2024-05-10	Aprueba
OOCA-00047-24	Boavita	Soatá	Auto	2024-0935	2024-11-13	Aprueba
OOCA-00044-24	Boavita	Soatá	Auto	2024-0758	2024-10-04	Aprueba
OOCA-00049-24	Boavita	Soatá	Auto	2024-0757	2024-10-03	Aprueba
OOCA-00025-24	Tipacoque	Soatá	Auto	2024-0756	2024-10-03	Aprueba
OOCA-00039-24	Tipacoque	Soatá	Auto	2024-0639	2024-09-02	Aprueba
OOCA-00033-24	Soatá	Soatá	Auto	2024-0523	2024-08-05	Aprueba
OOCA-00038-23	Nobsa	Tunja	Resolución	2024-0518	2024-03-15	Aprueba
OOCA-00128-22	Firavitoba	Tunja	Resolución	2024-0336	2024-02-28	Aprueba
OOCA-00050-23	Boavita	Soatá	Auto	2024-0309	2024-05-21	Aprueba
OOCA-00090-22	Güicán	Soatá	Resolución	2024-0166	2024-02-01	Aprueba
OOCA-00039-15	Boavita	Soatá	Resolución	2024-0163	2024-01-31	Aprueba
OOCA-00107-15	Chiscas	Soatá	Auto	2024-0152	2024-03-12	Aprueba
OOCA-00096-18	Boavita	Soatá	Auto	2024-0151	2024-03-12	Aprueba
OOCA-00032-22	Sativanorte	Soatá	Auto	2024-0139	2024-03-11	Aprueba
OOCA-00117-23	Covarachía	Soatá	Auto	2024-0136	2024-03-07	Aprueba
OOCA-00049-23	Boavita	Soatá	Auto	2024-0115	2024-02-27	Aprueba
OOCA-00299-16	Tipacoque	Soatá	Auto	2024-0087	2024-02-06	Aprueba
OOCA-00317-10	Tipacoque	Soatá	Auto	2024-0082	2024-02-06	Aprueba
OOCA-00244-16	Tipacoque	Soatá	Auto	2024-0075	2024-02-02	Aprueba
OOCA-00043-23	La Uvita	Soatá	Auto	2024-0074	2024-02-02	Aprueba
OOCA-00222-16	Covarachía	Soatá	Auto	2024-0066	2024-02-01	Aprueba
OOCA-00272-16	Duitama	Tunja	Resolución	2023-3124	2023-11-22	Aprueba
OOCA-00121-19	Pesca	Tunja	Resolución	2023-3110	2023-11-21	Aprueba
OOCA-00007-14	Siachoque	Tunja	Resolución	2023-3105	2023-11-21	Aprueba
OOCA-00151-17	Nobsa	Tunja	Resolución	2023-3026	2023-11-14	Aprueba
OOCA-00006-16	Sotaquirá	Tunja	Resolución	2023-2381	2023-09-19	Aprueba
OOCA-00062-10	Socha	Socha	Resolución	2023-2278	2023-09-11	Aprueba
OOCA-00017-21	Panqueba	Soatá	Resolución	2023-2166	2023-09-05	Aprueba
OOCA-00251-19	Susacon	Soatá	Resolución	2023-2127	2023-08-31	Aprueba
OOCA-00166-04	Soatá	Soatá	Resolución	2023-1877	2023-08-08	Aprueba
OOCA-00086-05	Toca	Tunja	Resolución	2023-1572	2023-07-10	Aprueba
OOCA-00083-17	Covarachía	Soatá	Auto	2023-1366	2023-12-18	Aprueba
RECA-00847-20	Pesca	Tunja	Resolución	2023-1315	2023-06-20	Aprueba
OOCA-00019-18	Combita	Tunja	Resolución	2023-1170	2023-06-05	Aprueba
RECA-00726-20	Pesca	Tunja	Resolución	2023-1169	2023-06-05	Aprueba
OOCA-00297-16	Tipacoque	Soatá	Auto	2023-1166	2023-11-10	Aprueba
OOCA-00192-15	Chiscas	Soatá	Auto	2023-1126	2023-11-01	Aprueba
OOCA-00088-23	Soatá	Soatá	Auto	2023-1105	2023-10-30	Aprueba
OOCA-00072-23	Tipacoque	Soatá	Auto	2023-1017	2023-10-11	Aprueba
OOCA-00240-15	Tipacoque	Soatá	Auto	2023-0992	2023-10-05	Aprueba
OOCA-00242-15	Covarachía	Soatá	Auto	2023-0987	2023-10-05	Aprueba
OOCA-00124-16	El Espino	Soatá	Auto	2023-0883	2023-09-14	Aprueba

Expediente	Municipio	Territorial	Acto admin.	No. Acto admin.	Fecha Acto admin.	Tipo Acto admin.
OOCA-00012-18	Covarachía	Soatá	Auto	2023-0869	2023-09-13	Aprueba
OOCA-00048-16	Tipacoque	Soatá	Auto	2023-0810	2023-08-31	Aprueba
OOCA-00036-19	Chiscas	Soatá	Auto	2023-0779	2023-08-29	Aprueba
OOCA-00085-17	Tipacoque	Soatá	Auto	2023-0715	2023-08-17	Aprueba
OOCA-00235-15	Tipacoque	Soatá	Auto	2023-0707	2023-08-14	Aprueba
OOCA-00165-15	Boavita	Soatá	Auto	2023-0684	2023-08-09	Aprueba
OOCA-00058-20	San Mateo	Soatá	Auto	2023-0680	2023-08-08	Aprueba
OOCA-00168-19	Soatá	Soatá	Auto	2023-0677	2023-08-08	Aprueba
OOCA-00009-18	Boavita	Soatá	Auto	2023-0637	2023-07-25	Aprueba
OOCA-00108-12	Boavita	Soatá	Auto	2023-0565	2023-07-06	Aprueba
OOCA-00149-13	Boavita	Soatá	Auto	2023-0496	2023-06-15	Aprueba
OOCA-00280-09	Duitama	Tunja	Resolución	2023-0481	2023-03-21	Aprueba
OOCA-00102-22	Guacamayas	Soatá	Auto	2023-0355	2023-05-02	Aprueba
OOCA-00055-21	Boavita	Soatá	Auto	2023-0354	2023-05-02	Aprueba
OOCA-00249-15	Soatá	Soatá	Auto	2023-0309	2023-04-21	Aprueba
OOCA-00072-17	Tipacoque	Soatá	Auto	2023-0308	2023-04-21	Aprueba
OOCA-00107-22	Covarachía	Soatá	Auto	2023-0307	2023-04-21	Aprueba
OOCA-00166-16	Tuta	Tunja	Resolución	2023-0290	2023-02-22	Aprueba
OOCA-00079-13	Covarachía	Soatá	Auto	2023-0280	2023-04-11	Aprueba
OOCA-00122-16	Soatá	Soatá	Auto	2023-0252	2023-03-28	Aprueba
OOCA-00016-19	Soatá	Soatá	Auto	2023-0250	2023-03-27	Aprueba
OOCA-00091-22	Soatá	Soatá	Auto	2023-0244	2023-03-27	Aprueba
OOCA-00191-13	Soatá	Soatá	Auto	2023-0242	2023-03-27	Aprueba
OOCA-00112-22	Soatá	Soatá	Auto	2023-0239	2023-03-27	Aprueba
OOCA-00032-17	Tipacoque	Soatá	Auto	2023-0135	2023-02-22	Aprueba
OOCA-00103-19	Tipacoque	Soatá	Auto	2023-0134	2023-02-21	Aprueba
OOCA-00091-18	El Cocuy	Soatá	Auto	2023-0133	2023-02-21	Aprueba
OOCA-00230-17	El Espino	Soatá	Auto	2023-0132	2023-02-21	Aprueba
OOCA-00077-17	Covarachía	Soatá	Auto	2023-0131	2023-02-21	Aprueba
OOCA-00016-21	Covarachía	Soatá	Auto	2023-0130	2023-02-21	Aprueba
OOCA-00053-21	Tipacoque	Soatá	Auto	2023-0129	2023-02-21	Aprueba
OOCA-00063-19	Covarachía	Soatá	Auto	2023-0128	2023-02-21	Aprueba
OOCA-00136-18	Boavita	Soatá	Auto	2023-0100	2023-02-09	Aprueba
OOCA-00046-16	Tipacoque	Soatá	Auto	2023-0098	2023-02-09	Aprueba
OOCA-00243-17	Tipacoque	Soatá	Auto	2023-0097	2023-02-09	Aprueba
OOCA-00138-19	Soatá	Soatá	Auto	2023-0093	2023-02-09	Aprueba
OOCA-00045-21	Boavita	Soatá	Auto	2023-0083	2023-02-08	Aprueba
OOCA-00049-20	Covarachía	Soatá	Auto	2023-0078	2023-02-08	Aprueba
OOCA-00168-18	Covarachía	Soatá	Auto	2023-0076	2023-02-08	Aprueba
OOCA-00031-20	Tipacoque	Soatá	Auto	2023-0075	2023-02-08	Aprueba
OOCA-00137-17	Soatá	Soatá	Auto	2023-0074	2023-02-08	Aprueba
OOCA-00228-17	Covarachía	Soatá	Auto	2023-0064	2023-02-01	Aprueba
OOCA-00101-18	Covarachía	Soatá	Auto	2023-0063	2023-02-01	Aprueba
OOCA-00123-17	San Mateo	Soatá	Auto	2023-0062	2023-02-01	Aprueba
OOCA-00076-21	Chiscas	Soatá	Auto	2023-0060	2023-02-01	Aprueba
OOCA-00003-13	Boavita	Soatá	Auto	2023-0057	2023-02-01	Aprueba
RECA-00005-18	Tuta	Tunja	Resolución	2022-1715	2022-09-07	Aprueba
OOCA-00102-11	Combita	Tunja	Resolución	2022-1712	2022-09-07	Aprueba
OOCA-00147-12	San Mateo	Soatá	Resolución	2022-1525	2022-08-17	Aprueba
OOCA-00247-19	Combita	Tunja	Resolución	2022-1358	2022-07-27	Aprueba
OOCA-00247-19	Combita	Tunja	Resolución	2022-1358	2022-07-27	Aprueba
OOCA-00380-09	Socotá	Socha	Resolución	2022-1310	2022-07-19	Aprueba
RECA-00722-20	Pesca	Tunja	Resolución	2022-1283	2022-07-13	Aprueba
RECA-00721-20	Pesca	Tunja	Resolución	2022-1282	2022-07-13	Aprueba
OOCA-00129-12	Sogamoso	Tunja	Resolución	2022-1075	2022-06-21	Aprueba
OOCA-00260-16	Firavitoba	Tunja	Resolución	2022-0954	2022-06-06	Aprueba
OOCA-00241-15	Covarachía	Soatá	Auto	2022-0699	2022-08-09	Aprueba

Expediente	Municipio	Territorial	Acto admin.	No. Acto admin.	Fecha Acto admin.	Tipo Acto admin.
OOCA-00159-15	Cerinza	Tunja	Resolución	2022-0589	2022-04-13	Aprueba
OOCA-00212-15	Covarachía	Soatá	Auto	2022-0368	2022-05-03	Aprueba
OOCA-00015-17	Susacon	Soatá	Resolución	2022-0194	2022-02-10	Aprueba
OOCA-00049-21	Soatá	Soatá	Auto	2022-0050	2022-02-02	Aprueba
OOCA-00048-21	Boavita	Soatá	Auto	2022-0047	2022-02-02	Aprueba
RECA-00478-20	Pesca	Tunja	Resolución	2021-2599	2021-12-27	Aprueba
OOCA-00022-18	Sotaquirá	Tunja	Resolución	2021-1972	2021-11-03	Aprueba
OOCA-00023-18	Sotaquirá	Tunja	Resolución	2021-1897	2021-10-25	Aprueba
OOCA-00084-15	Gámeza	Tunja	Resolución	2021-1896	2021-10-25	Aprueba
OOCA-00061-01	Paz De Rio	Socha	Resolución	2021-1866	2021-10-20	Aprueba
OOCA-00146-17	Toca	Tunja	Resolución	2021-1604	2021-09-15	Aprueba
OOCA-00059-20	Soatá	Soatá	Resolución	2021-1566	2021-09-10	Aprueba
OOCA-00125-17	Sogamoso	Tunja	Auto	2021-1173	2021-12-27	Aprueba
OOCA-00020-19	Boavita	Soatá	Auto	2021-0813	2021-10-19	Aprueba
OOCA-00316-16	La Uvita	Soatá	Auto	2021-0718	2021-09-23	Aprueba
OOCA-00172-18	Susacon	Soatá	Resolución	2021-0692	2021-05-07	Aprueba
OOCA-00113-19	Beteitiva	Socha	Resolución	2021-0646	2021-04-29	Aprueba
RECA-00031-20	Firavitoba	Tunja	Resolución	2021-0530	2021-04-13	Aprueba
OOCA-00120-18	El Espino	Soatá	Auto	2021-0234	2021-04-26	Aprueba
OOCA-00084-17	Tipacoque	Soatá	Auto	2021-0233	2021-04-26	Aprueba
OOCA-00200-18	Tibasosa	Tunja	Resolución	2020-2463	2020-12-28	Aprueba
OOCA-00143-18	Tuta	Tunja	Resolución	2020-2378	2020-12-21	Aprueba
OOCA-00058-14	Cúitiva	Tunja	Resolución	2020-2336	2020-12-17	Aprueba
OOCA-00192-01	Paz De Rio	Socha	Resolución	2020-2193	2020-12-04	Aprueba
OOCA-00051-19	Firavitoba	Tunja	Resolución	2020-1530	2020-09-04	Aprueba
OOCA-00256-15	Duitama	Tunja	Resolución	2020-1529	2020-09-04	Aprueba
OOCA-00046-18	Firavitoba	Tunja	Resolución	2020-1149	2020-07-27	Aprueba
OOCA-00137-19	San Mateo	Soatá	Auto	2020-0793	2020-09-18	Aprueba
OOCA-00220-17	Oicatá	Tunja	Resolución	2020-0498	2020-03-02	Aprueba
OOCA-00264-15	Cerinza	Tunja	Resolución	2020-0435	2020-02-25	Aprueba
OOCA-00029-17	Nobsa	Tunja	Resolución	2020-0360	2020-02-19	Aprueba
OOCA-00010-14	Nobsa	Tunja	Resolución	2020-0348	2020-02-18	Aprueba
OOCA-00223-15	Tuta	Tunja	Resolución	2020-0294	2020-02-14	Aprueba
OOCA-00274-16	Gámeza	Tunja	Resolución	2020-0196	2020-02-03	Aprueba
OOCA-00008-17	Motavita	Tunja	Resolución	2020-0192	2020-02-03	Aprueba
OOCA-00136-17	El Espino	Soatá	Auto	2020-0171	2020-02-27	Aprueba
OOCA-00214-18	Covarachía	Soatá	Auto	2020-0079	2020-02-10	Aprueba
OOCA-00124-12	Cerinza	Tunja	Resolución	2019-4691	2019-12-30	Aprueba
OOCA-00112-13	Tibasosa	Tunja	Resolución	2019-4688	2019-12-30	Aprueba
OOCA-00056-13	Nobsa	Tunja	Resolución	2019-4675	2019-12-30	Aprueba
OOCA-00043-15	Tuta	Tunja	Resolución	2019-4671	2019-12-30	Aprueba
OOCA-00259-09	Soracá	Tunja	Resolución	2019-4668	2019-12-30	Aprueba
OOCA-00229-16	Firavitoba	Tunja	Resolución	2019-4623	2019-12-30	Aprueba
OOCA-00036-15	Nobsa	Tunja	Resolución	2019-4622	2019-12-30	Aprueba
OOCA-00272-15	Combita	Tunja	Resolución	2019-4427	2019-12-23	Aprueba
OOCA-00143-13	Pesca	Tunja	Resolución	2019-4422	2019-12-23	Aprueba
OOCA-00140-17	Duitama	Tunja	Resolución	2019-4419	2019-12-23	Aprueba
OOCA-00157-15	Cerinza	Tunja	Resolución	2019-4415	2019-12-23	Aprueba
OOCA-00099-13	Sogamoso	Tunja	Resolución	2019-4413	2019-12-23	Aprueba
OOCA-00225-10	Combita	Tunja	Resolución	2019-4253	2019-12-13	Aprueba
OOCA-00255-16	Firavitoba	Tunja	Resolución	2019-4142	2019-12-09	Aprueba
OOCA-00139-18	Firavitoba	Tunja	Resolución	2019-4135	2019-12-06	Aprueba
OOCA-00196-13	Motavita	Tunja	Resolución	2019-4055	2019-12-03	Aprueba
OOCA-00014-18	San Mateo	Soatá	Resolución	2019-3933	2019-11-21	Aprueba
OOCA-00033-18	Duitama	Tunja	Resolución	2019-3719	2019-11-06	Aprueba
OOCA-00011-12	Tibasosa	Tunja	Resolución	2019-3192	2019-09-30	Aprueba

Expediente	Municipio	Territorial	Acto admin.	No. Acto admin.	Fecha Acto admin.	Tipo Acto admin.
OOCA-00130-15	Santa Rosa De Viterbo	Tunja	Resolución	2019-3190	2019-09-30	Aprueba
OOCA-00118-18	Mongua	Tunja	Resolución	2019-3061	2019-09-20	Aprueba
OOCA-00083-18	Nobsa	Tunja	Resolución	2019-2894	2019-09-10	Aprueba
OOCA-00006-18	Belén	Tunja	Resolución	2019-2867	2019-09-06	Aprueba
OOCA-00147-15	Sotaquirá	Tunja	Resolución	2019-2844	2019-09-06	Aprueba
OOCA-00038-17	Duitama	Tunja	Resolución	2019-2784	2019-09-04	Aprueba
OOCA-00041-18	Tuta	Tunja	Resolución	2019-2727	2019-08-30	Aprueba
OOCA-00030-17	Corrales	Tunja	Resolución	2019-2490	2019-08-16	Aprueba
OOCA-00170-18	Firavitoba	Tunja	Resolución	2019-2195	2019-07-22	Aprueba
OOCA-00088-16	Duitama	Tunja	Resolución	2019-2165	2019-07-19	Aprueba
OOCA-00074-17	Toca	Tunja	Resolución	2019-1881	2019-06-20	Aprueba
OOCA-00212-16	Soatá	Soatá	Auto	2019-1437	2019-12-13	Aprueba
OOCA-00153-18	Covarachía	Soatá	Auto	2019-1433	2019-12-13	Aprueba
OOCA-00190-18	Tipacoque	Soatá	Auto	2019-1310	2019-11-21	Aprueba
OOCA-00160-16	Panqueba	Soatá	Resolución	2019-0578	2019-03-06	Aprueba
OOCA-00414-10	Santa Rosa De Viterbo	Tunja	Resolución	2019-0457	2019-02-22	Aprueba
OOCA-00002-17	Floresta	Tunja	Resolución	2019-0181	2019-01-29	Aprueba
OOCA-00138-17	Tipacoque	Soatá	Resolución	2018-4142	2018-11-16	Aprueba
OOCA-00069-17	Tipacoque	Soatá	Resolución	2018-4141	2018-11-16	Aprueba
OOCA-00013-18	Chivata	Tunja	Resolución	2018-4140	2018-11-16	Aprueba
OOCA-00045-18	Beteitiva	Socha	Resolución	2018-3838	2018-10-25	Aprueba
OOCA-00115-15	Sogamoso	Tunja	Resolución	2018-3705	2018-10-17	Aprueba
OOCA-00240-09	Paz De Rio	Socha	Resolución	2018-3354	2018-09-20	Aprueba
OOCA-00034-14	Guacamayas	Soatá	Resolución	2018-3336	2018-09-18	Aprueba
OOCA-00161-17	Socha	Socha	Resolución	2018-3332	2018-09-18	Aprueba
OOCA-00052-13	Mongua	Tunja	Resolución	2018-2746	2018-08-09	Aprueba
OOCA-00254-15	Sotaquirá	Tunja	Resolución	2018-2742	2018-08-09	Aprueba
OOCA-00239-09	Tópaga	Tunja	Resolución	2018-2741	2018-08-09	Aprueba
OOCA-00237-17	Combita	Tunja	Resolución	2018-2740	2018-08-09	Aprueba
OOCA-00142-09	Beteitiva	Socha	Resolución	2018-2547	2018-07-24	Aprueba
OOCA-00117-17	Paz De Rio	Socha	Resolución	2018-2211	2018-06-20	Aprueba
OOCA-00244-16	Tipacoque	Soatá	Resolución	2018-2010	2018-05-30	Aprueba
OOCA-00137-15	Tibasosa	Tunja	Resolución	2018-1981	2018-05-28	Aprueba
OOCA-00203-16	Soatá	Soatá	Resolución	2018-1432	2018-04-23	Aprueba
OOCA-00044-16	El Cocuy	Soatá	Resolución	2018-1430	2018-04-23	Aprueba
OOCA-00325-16	Santa Rosa De Viterbo	Tunja	Resolución	2018-0962	2018-03-20	Aprueba
OOCA-00117-15	Tibasosa	Tunja	Resolución	2018-0941	2018-03-20	Aprueba
OOCA-00037-17	El Espino	Soatá	Resolución	2018-0354	2018-02-13	Aprueba
RECA-0001A-14	Combita	Tunja	Resolución	2018-0198	2018-02-06	Aprueba
OOCA-00127-15	Tuta	Tunja	Resolución	2018-0072	2018-01-18	Aprueba
OOCA-00033-14	Combita	Tunja	Resolución	2017-5351	2017-12-29	Aprueba
OOCA-00034-15	Tibasosa	Tunja	Resolución	2017-5335	2017-12-29	Aprueba
OOCA-00041-15	Susacon	Soatá	Resolución	2017-5281	2017-12-27	Aprueba
OOCA-00122-16	Soatá	Soatá	Resolución	2017-5280	2017-12-27	Aprueba
OOCA-00125-15	La Uvita	Soatá	Resolución	2017-5279	2017-12-27	Aprueba
OOCA-00024-14	Combita	Tunja	Resolución	2017-4751	2017-11-28	Aprueba
OOCA-00076-14	Sotaquirá	Tunja	Resolución	2017-4740	2017-11-28	Aprueba
OOCA-00055-14	Tuta	Tunja	Resolución	2017-4658	2017-11-21	Aprueba
OOCA-00070-14	Tópaga	Tunja	Resolución	2017-4654	2017-11-21	Aprueba
OOCA-00246-15	Tibasosa	Tunja	Resolución	2017-4652	2017-11-21	Aprueba
OOCA-00182-16	Tipacoque	Soatá	Resolución	2017-4435	2017-11-02	Aprueba
OOCA-00179-16	El Espino	Soatá	Resolución	2017-4434	2017-11-02	Aprueba
OOCA-00012-16	La Uvita	Soatá	Resolución	2017-4433	2017-11-02	Aprueba
OOCA-00022-10	Socha	Socha	Resolución	2017-4428	2017-11-02	Aprueba
OOCA-00140-13	Paz De Rio	Socha	Resolución	2017-4421	2017-11-02	Aprueba

Expediente	Municipio	Territorial	Acto admin.	No. Acto admin.	Fecha Acto admin.	Tipo Acto admin.
OOCA-00010-11	Tunja	Tunja	Resolución	2017-4406	2017-11-01	Aprueba
OOCA-00192-15	Chiscas	Soatá	Resolución	2017-3212	2017-08-18	Aprueba
OOCA-00084-12	Corrales	Tunja	Resolución	2017-3147	2017-08-11	Aprueba
OOCA-00062-09	Duitama	Tunja	Resolución	2017-3142	2017-08-11	Aprueba
OOCA-00046-16	Tipacoque	Soatá	Resolución	2017-2924	2017-08-03	Aprueba
OOCA-00141-13	Paz De Rio	Socha	Resolución	2017-2873	2017-07-28	Aprueba
OOCA-00293-10	Socha	Socha	Resolución	2017-2870	2017-07-28	Aprueba
OOCA-00104-14	Sogamoso	Tunja	Resolución	2017-2769	2017-07-24	Aprueba
OOCA-00214-16	El Espino	Soatá	Resolución	2017-2747	2017-07-19	Aprueba
OOCA-00165-16	El Espino	Soatá	Resolución	2017-2746	2017-07-19	Aprueba
OOCA-00124-16	El Espino	Soatá	Resolución	2017-2745	2017-07-19	Aprueba
OOCA-00158-16	Covarachía	Soatá	Resolución	2017-2728	2017-07-18	Aprueba
OOCA-00014-16	Boavita	Soatá	Resolución	2017-2727	2017-07-18	Aprueba
OOCA-00208-15	San Mateo	Soatá	Resolución	2017-2726	2017-07-18	Aprueba
OOCA-00190-15	San Mateo	Soatá	Resolución	2017-2725	2017-07-18	Aprueba
OOCA-00188-15	Boavita	Soatá	Resolución	2017-2724	2017-07-18	Aprueba
OOCA-00083-15	Boavita	Soatá	Resolución	2017-2723	2017-07-18	Aprueba
OOCA-00177-15	Mongua	Tunja	Resolución	2017-2666	2017-07-14	Aprueba
OOCA-00237-15	Boavita	Soatá	Resolución	2017-2595	2017-07-12	Aprueba
OOCA-00235-15	Tipacoque	Soatá	Resolución	2017-2594	2017-07-12	Aprueba
OOCA-00191-15	La Uvita	Soatá	Resolución	2017-2593	2017-07-12	Aprueba
OOCA-00144-15	Combita	Tunja	Resolución	2017-2206	2017-06-15	Aprueba
OOCA-00040-13	Santa Rosa De Viterbo	Tunja	Resolución	2017-1882	2017-05-17	Aprueba
OOCA-00408-10	Boavita	Soatá	Resolución	2017-0885	2017-03-09	Aprueba
OOCA-00088-13	Cerínza	Tunja	Resolución	2017-0363	2017-02-03	Aprueba
OOCA-00238-15	Susacon	Soatá	Resolución	2017-0357	2017-02-03	Aprueba
OOCA-00211-15	La Uvita	Soatá	Resolución	2017-0356	2017-02-03	Aprueba
OOCA-00158-13	Siachoque	Tunja	Resolución	2016-3604	2016-11-08	Aprueba
OOCA-00086-15	Jericó	Socha	Resolución	2016-3499	2016-10-31	Aprueba
OOCA-00059-14	Socha	Socha	Resolución	2016-3497	2016-10-31	Aprueba
OOCA-00179-13	Tasco	Socha	Resolución	2016-3490	2016-10-31	Aprueba
OOCA-00142-13	Paz De Rio	Socha	Resolución	2016-3488	2016-10-31	Aprueba
OOCA-00277-15	Chiscas	Soatá	Resolución	2016-3485	2016-10-27	Aprueba
OOCA-00005-14	Soatá	Soatá	Resolución	2016-3484	2016-10-27	Aprueba
OOCA-00171-13	Toca	Tunja	Resolución	2016-3274	2016-10-06	Aprueba
OOCA-00202-15	Tipacoque	Soatá	Resolución	2016-3037	2016-09-15	Aprueba
OOCA-00120-15	Tipacoque	Soatá	Resolución	2016-2803	2016-08-30	Aprueba
OOCA-00041-12	Siachoque	Tunja	Resolución	2016-2712	2016-08-23	Aprueba
OOCA-00070-15	Tipacoque	Soatá	Resolución	2016-2597	2016-08-10	Aprueba
OOCA-00121-13	Toca	Tunja	Resolución	2016-1740	2016-06-02	Aprueba
OOCA-00096-15	San Mateo	Soatá	Resolución	2016-1669	2016-05-24	Aprueba
OOCA-00010-15	Panqueba	Soatá	Resolución	2016-1374	2016-04-28	Aprueba
OOCA-00001-15	Panqueba	Soatá	Resolución	2016-1373	2016-04-28	Aprueba
OOCA-00007-15	Panqueba	Soatá	Resolución	2016-1329	2016-04-26	Aprueba
OOCA-00089-12	Boavita	Soatá	Resolución	2016-1105	2016-04-05	Aprueba
OOCA-00056-15	Tipacoque	Soatá	Resolución	2016-1104	2016-04-05	Aprueba
OOCA-00040-15	Boavita	Soatá	Resolución	2016-1062	2016-04-01	Aprueba
OOCA-00009-15	Panqueba	Soatá	Resolución	2016-1061	2016-04-01	Aprueba
OOCA-00006-15	Panqueba	Soatá	Resolución	2016-1060	2016-04-01	Aprueba
OOCA-00005-15	Panqueba	Soatá	Resolución	2016-1059	2016-04-01	Aprueba
OOCA-00004-15	Panqueba	Soatá	Resolución	2016-1058	2016-04-01	Aprueba
OOCA-00003-15	Panqueba	Soatá	Resolución	2016-1057	2016-04-01	Aprueba
OOCA-00002-15	Panqueba	Soatá	Resolución	2016-1056	2016-04-01	Aprueba
OOCA-00120-13	Boavita	Soatá	Resolución	2016-1054	2016-04-01	Aprueba
OOCA-00014-13	Boavita	Soatá	Resolución	2016-1053	2016-04-01	Aprueba
OOCA-00007-13	Boavita	Soatá	Resolución	2016-1052	2016-04-01	Aprueba

Expediente	Municipio	Territorial	Acto admin.	No. Acto admin.	Fecha Acto admin.	Tipo Acto admin.
OOCA-00135-12	Boavita	Soatá	Resolución	2016-1051	2016-04-01	Aprueba
OOCA-00206-98	Pesca	Tunja	Resolución	2016-0601	2016-02-25	Aprueba
OOCA-00027-15	Sogamoso	Tunja	Resolución	2016-0565	2016-02-22	Aprueba
OOCA-00164-13	Tuta	Tunja	Resolución	2016-0042	2016-01-13	Aprueba
OOCA-00031-09	Gámeza	Tunja	Resolución	2015-3751	2015-10-27	Aprueba
OOCA-00008-12	Oicatá	Tunja	Resolución	2015-3591	2015-10-15	Aprueba
OOCA-00033-12	Mongua	Tunja	Resolución	2015-3540	2015-10-07	Aprueba
OOCA-00097-12	Tibasosa	Tunja	Resolución	2015-3539	2015-10-07	Aprueba
OOCA-00043-12	Tibasosa	Tunja	Resolución	2015-3353	2015-09-30	Aprueba
OOCA-00157-13	Susacon	Soatá	Resolución	2015-3202	2015-09-22	Aprueba
OOCA-00054-14	Soatá	Soatá	Resolución	2015-3171	2015-09-18	Aprueba
OOCA-00317-10	Tipacoque	Soatá	Resolución	2015-3170	2015-09-18	Aprueba
OOCA-00017-13	Boavita	Soatá	Resolución	2015-3166	2015-09-18	Aprueba
OOCA-00105-13	La Uvita	Soatá	Resolución	2015-3134	2015-09-16	Aprueba
RECA-00015-14	Combita	Tunja	Resolución	2015-2846	2015-08-11	Aprueba
OOCA-00190-09	La Uvita	Soatá	Resolución	2015-2845	2015-08-21	Aprueba
OOCA-00072-13	Guacamayas	Soatá	Resolución	2015-2745	2015-08-18	Aprueba
OOCA-00018-13	Covarachía	Soatá	Resolución	2015-1457	2015-06-03	Aprueba
OOCA-00214-03	San Mateo	Soatá	Resolución	2013-1274	2013-07-24	Aprueba
OOCA-00065-00	Tibasosa	Tunja	Auto	2011-0800	2011-07-01	Aprueba

Fuente: Corpoboyacá, 2025.

Como se observa en la anterior tabla dentro de la jurisdicción de la cuenca alta y media del Río Chicamocha donde se relaciona los Programas de uso eficiente y ahorro del agua para concesiones de agua superficial aprobados. Distribuidos de la siguiente manera Belén 1, Betéitiva 4, Boavita 29, Cerinza 5, Chiscas 8, Chivata 1, Combita 12, Corrales 2, Covarachía 20, Cuítiva 1, Duitama 9, El Cocuy 2, El Espino 9, Firavitoba 13, Floresta 3, Gámeza 3, Guacamayas 3, Güicán 1, Jericó 1, la Uvita 8, Mongua 4, Motavita 2, Nobsa 7, Oicatá 4, Panqueba 11, Paz de Río 7, Pesca 8, San Mateo 9, Santa Rosa de Viterbo 4, Sativa Norte 1, Siachoque 3, Soata 19, Socha 8, Socotá 1, Sogamoso 7, Soracá 1, Sotaquirá 8, Susacon 6, Tasco 1, Tibasosa 11, Tipacoque 31, Toca 5, Tópaga 2, Tunja 1, Tuta 9.

Para un Total de 305 PUEAA'S para concesiones de agua superficial Aprobados y 17 PUEAA'S para concesiones de agua subterránea.

### 2.3.4. Usos de suelo para las Cuencas Alta y Media del Río Chicamocha

Los usos de suelo a lo largo de la cuenca alta y media de Río Chicamocha son variados ya que la corriente del Río pasa por 54 municipios los cuales cuenta con EOT y POT respectivamente.

Tabla 12. Municipios que conforman la cuenca alta y media del Río Chicamocha.

MUNICIPIOS CUENCA ALTA Y MEDIA DEL RÍO CHICAMOCHA		
Belén	Iza	Sogamoso
Betéitiva	Jericó	Sora
Boavita	La Uvita	Soracá
Busbanzá	Mongua	Sotaquirá
Cerinza	Monguí	Susacón
Chiscas	Motavita	Tasco
Chita	Nobsa	Tibasosa
Chivatá	Oicatá	Tipacoque
Cómbita	Paipa	Toca
Corrales	Panqueba	Tópaga
Covarachía	Paz de Río	Tota
Cuítiva	Pesca	Tunja

MUNICIPIOS CUENCA ALTA Y MEDIA DEL RÍO CHICAMOCHA		
Duitama	San Mateo	Tuta
El cocuy	Santa Rosa de Viterbo	Tutazá
El espino	Sativanorte	
Firavitoba	Sativasur	
Floresta	Siachoque	
Gámeza	Soatá	
Guacamayas	Socha	
Güicán de la Sierra	Socotá	

Fuente: Corpoboyacá, 2025.

El uso de suelo de cada municipio se determina mediante los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) o Esquemas de Ordenamiento Territorial (EOT), para estos municipios se presentan categorías como: zona de paramo, bosque protector, áreas reserva forestal protectora, áreas forestales protectoras, áreas de infiltración y recarga de acuíferos, áreas para la protección de fauna, áreas de amenaza alta por erosión hídrica superficial y subsuperficial, área forestal productora, áreas de restauración morfológica y rehabilitación, áreas susceptibles de actividades mineras, agropecuario tradicional, corredor vial suburbano industrial, corredor vial suburbano, suelos de uso agropecuario semi-mecanizado o semi-intensivo, suelo suburbano, suelo urbano, zonas de expansión, áreas protectoras para la disposición de residuos líquidos, áreas protectoras para la disposición de residuos sólidos, áreas industriales, áreas susceptibles de actividades mineras, equipamientos, humedal, distritos de conservación de suelos y restauración ecológica, sistemas lóticos y sistemas lénticos entre otros y basado a las variables ambientales, se determina los usos principales, compatibles, condicionados y prohibidos para cada municipio.

En el recorrido de la corriente desde la parte de la cuenca alta y media del Río Chicamocha pasa por áreas de Paramo, áreas de agropecuaria, suelos urbanos, zonas industriales y predomina las áreas agropecuarias, se presentan también zonas encañonadas y llega finalmente a cuenca baja del Río Chicamocha.

Se recuerda que el mapa que se muestra en la Figura 18 del presente documento, se podrá encontrar como el Anexo No. 6 de nombre “*Mapa de usos del suelo en los municipios de la cuenca alta y media del Río Chicamocha*” en formato PDF.

Figura 20. Mapa de usos del recurso hídrico en la cuenca alta y media del Río Chicamocha.



Fuente: Corpoboyacá, 2025.

### 2.3.5. Planes de manejo ambiental de acuíferos:

#### **Resolución 0618 de 2017: "Por medio de la cual se aprueba el Plan de Manejo Ambiental del Sistema Acuífero de Tunja"**

Resuelve:

- Adoptar el plan de manejo ambiental del sistema acuífero de Tunja dentro de la jurisdicción de la CAR de Boyacá (Cómbita, Chivatá, Cucaita, Motavita, Oicatá, Paipa, Samacá, Sora, Soracá, Sotaquirá, Tunja y Tuta). Vigencia hasta el 2026
- El PMAA está compuesto por una serie de proyectos estratégicos, organizados conforme a la guía metodológica nacional:
  - Consolidación del modelo hidrogeológico conceptual
  - Fortalecimiento institucional y gobernanza
  - Protección de zonas de recarga — reforestación y prevención de la contaminación
  - Formalización de usuarios
  - Planificación
- Amenazas para el sistema acuífero de Tunja: "Uso agrícola, cementerios, conductos y sistemas de drenaje, estaciones de servicio, estanques naturales y artificiales de agua, explotación minera, pozos sépticos, botaderos de residuos a cielo abierto o rellenos sanitarios"

#### **Resolución 1559 DE 2020: "Por medio de la cual se modifica la Resolución 618 del 17 de febrero de 2017, a través de la cual se aprobó el Plan de Manejo Ambiental del Sistema Acuífero de Tunja y se toman otras determinaciones."**

Resuelve:

Modificar los artículos primero, segundo, tercero, cuarto y sexto de la Resolución 618 del 17 de febrero de 2017, quedarán de la siguiente manera:

- Adoptar el Plan de Manejo Ambiental del Sistema Acuífero de Tunja, localizado en los municipios de Cómbita, Chivatá, Cucaita, Motavita, Oicatá, Paipa, Samacá, Siachoque, Sora, Soracá, Sotaquirá, Toca, Tunja y Tuta, dentro de la jurisdicción de la CAR de Boyacá.
- Las áreas de recarga identificadas en el PMAA de Tunja, y verificables en la capa correspondiente, son zonas vulnerables a la contaminación, por lo que se prohíben y condicionan actividades que puedan afectar.

1. Actividades Prohibidas en el Área de Recarga

- Manejo de Residuos Sólidos - Botadero de basura a cielo abierto
- Manejo de Residuos Sólidos – relleno sanitario
- Conductos y sistemas de drenaje (alcantarillados)
- Estaciones de Servicio y tanque de almacenamiento de hidrocarburos.
- Cementerios.
- Vertimientos directos o indirectos a suelo.
- Procesos Industriales que generen lixiviados.
- Procesos Minero-Industriales que generen lixiviados.
- Procesos Agroindustriales que genere lixiviados.
- Expansión Urbana.
- Sitios de Disposición Final Residuos de Construcción y Demolición RCD.

2. Actividades Condicionadas en el área de Recarga:

- Captación del Recurso hídrico subterráneo, por medio de Pozos Profundos (estará sujeto a previa evaluación por parte de CORPOBOYACÁ a través del respectivo trámite de permiso de prospección y exploración de aguas subterráneas y posterior solicitud de concesión)
  - Áreas de Cultivo.
  - Explotación de, arena, arcilla y agregados. (Solo se podrá efectuar en zonas de ausencia de cobertura vegetal nativa o en regeneración de sucesión y sujeta a la evaluación hidrogeológica de la licencia ambiental)
  - Estanques naturales y artificiales de agua.
  - Vivienda Campestre.
  - Pecuarios.
  - Hidrocarburos - Perforación de pozos petroleros.
  - Proyectos pilotos de recarga artificial (estarán sujetos a la evaluación por parte de CORPOBOYACÁ).
- Adoptar la cartografía obtenida del Contrato CCC 2015173 de 2015 con el Consorcio HIDROBOYACÁ.
  - La actualización de la cartografía se realizará previo aval del grupo interdisciplinario de aguas subterráneas de la Corporación.

**INFORME DE FORMULACION (MARZO 2016): Plan de Manejo del Sistema Acuífero de Tunja (Cuenca Alta del Río Chicamocha), bajo el esquema de la estrategia de socialización y participación “Haz tuyo el acuífero” según Decreto 1640 de 2012.**

El **Decreto 1640 de 2012** reglamenta los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos.

Los acuíferos que presenten condiciones de desabastecimiento, contaminación, conflictos por el uso del agua o cuando se requiera que sea una fuente alterna por desabastecimiento de agua superficial, deberán contar con un PMAA para asegurar la sostenibilidad de estos.

El artículo 2.2.3.3.1.4. del **Decreto 1076 de 2015**, establece que la Autoridad Ambiental Competente deberá realizar el Ordenamiento del Recurso Hídrico con el fin de realizar la clasificación de las aguas superficiales, subterráneas y marinas, fijar en forma genérica su destinación a los diferentes usos y sus posibilidades de aprovechamiento.

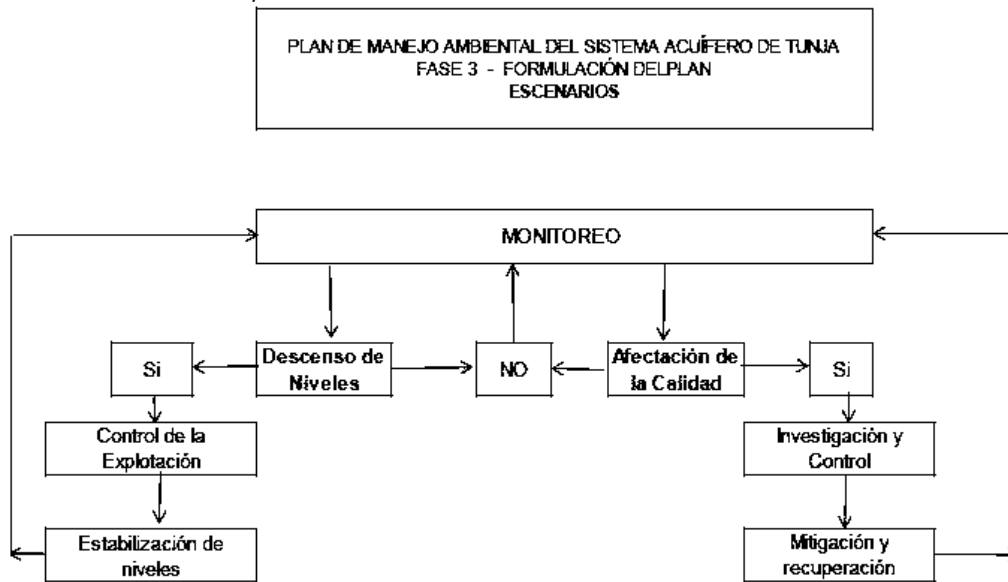
• **Formulación:**

El PMAA de Tunja plantea programas y proyectos en un horizonte de cinco (5) años, los cuales se encuentran en concordancia con los riesgos identificados a lo largo del presente proyecto. Los principales riesgos identificados para el aprovechamiento del recurso hídrico subterráneo son:

- El descenso de los niveles piezométricos, impacto relacionado con la sobreexplotación del sistema acuífero por parte de los usuarios.
- El riesgo por contaminación de aguas subterráneas, por efecto de la infiltración de sustancias contaminantes de origen antrópico hacia el sistema acuífero.

La formulación de escenarios permite establecer las pautas básicas para mitigar cualquiera de los riesgos mencionados anteriormente, realizando monitoreos de manera continua a los niveles del sistema acuífero.

**Figura 21.** Escenarios contemplados en la formulación del PMAA.



Fuente: Hidroboyacá, 2016.

Se plantearon programas y proyectos a seguir en el PMAA:

1. **Descenso de niveles piezométricos:** El análisis, evaluación y conclusiones de la información procesada en el presente estudio, permite inferir, que los abatimientos que se han registrado no son tan alarmantes como se había señalado años atrás. Sin embargo, en algunos pozos si pueden señalar que el volumen de extracción de agua

subterránea puede estar acercándose a los valores de infiltración y recarga, por lo que es conveniente iniciar el proceso de manejo y protección del sistema acuífero

**2. Riesgo de contaminación:** Se diseñó un plan para la identificación futura de fuentes de contaminación:

- Área urbana: Las principales fuentes de contaminación están relacionadas con estaciones de servicio, rellenos sanitarios, conductos y sistemas de drenaje.
- Área rural: Riesgos de contaminación, por actividades agropecuarias (como consecuencia del posible uso de pesticidas y fertilizantes), particularmente en los sitios en donde aflora el acuífero profundo.

• **Evaluación del impacto e identificación de las competencias del PMAA con relación a los demás entes e instrumentos de planificación del recurso hídrico:**

En el Decreto 1640 de 2012 se reglamentan los instrumentos de planificación del recurso hídrico subterráneo y asociados, la tabla contiene cada uno de los instrumentos de planificación, junto con su nivel, escala, objeto, participantes e instancias coordinadoras. Los PMAA se encuentra en el nivel más bajo, a la escala más grande (1:25.000), a la misma altura que los PMAA de microcuencas.

**Figura 22.** Instrumentos de planificación con su nivel de escala, su objeto, participantes e instancias de coordinación.

NIVEL	No.	ESCALA	INSTRUMENTO PLANIFICACIÓN	OBJETO	PARTICIPANTES	INSTANCIA DE COORDINACIÓN	
1	Macrocuenca	5	1:500.000	Planes estratégicos	Establecer lineamientos concertados de planificación a nivel de macrocuenca	Ministerios, Institutos de Investigación, Autoridades Ambientales Competentes (AAC), Gobernaciones, Gremios y Organizaciones Gubernamentales (ONG) Nacionales, Comagdalena	Consejo Ambiental Regional de la macrocuenca
2	Zona Hidrográfica	41	1:100.000	Programa Nacional de Monitoreo	Red Nacional de Monitoreo del Recurso Hídrico (cantidad y calidad)	MADS, Institutos de Investigación, ACC	IDEAM, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andrés" - INVEMAR en coordinación con las AAC
3	Subzona o Subsiguiente	396	1:25.000	Planes de ordenación y manejo de cuencas POMCA	Ordenación y manejo del hídrico Y de los recursos naturales que hay en la cuenca objeto del Plan	MADS, ACC, Gobernaciones, Alcaldías, Gremios y ONG regionales	Consejo de Cuenca y Comisión Conjunta
4	Acuíferos	ND	1:25.000	Plan de manejo ambiental	Medidas de manejo y ambiental de los acuíferos priorizados	ACC Alcaldías, gremios, asociaciones de usuarios locales	Mesa de trabajo
	Microcuencas	ND	1:10.000	Plan de manejo ambiental	Medidas de manejo y Protección ambiental de las microcuencas priorizadas	ACC Alcaldías, gremios, asociaciones de usuarios locales	Mesa de trabajo

Fuente: *Guía Metodológica para la formulación del PMAA, 2014.*

En la fase de diagnóstico del PMAA, se identificaron tres subcuencas hidrogeológicas en el área de estudio (Sinclinal de Tunja, Sinclinal de Albarracín y Oriente de la Falla de Chivatá), por lo que se recomienda ampliar el estudio hasta los límites de cada una para realizar un diagnóstico integral y asegurar su articulación con los POMCAS correspondientes.

Dentro del área de estudio se encuentran tres cuencas hidrológicas (Chicamocha, Garagoa y Suárez), de las cuales solo el río Chicamocha y Garagoa cuentan con POMCA. Es fundamental que la articulación con las directrices para uso y manejo del suelo de estas cuencas sea coherente con las áreas de protección especial identificadas en el estudio.

La comisión conjunta entre Corpoboyacá y Corpochivor, encargada de articular los POMCAS de los ríos Chicamocha y Garagoa, debe incorporar los programas del PMAA, especialmente la enfocada en la protección de áreas de recarga y reforestación.

**INFORME DE DIAGNÓSTICO (FEBRERO 2016): Formular el Plan de Manejo del Sistema Acuífero de Tunja (Cuenca Alta del Río Chicamocha), bajo el esquema de la estrategia de socialización y participación “Haz tuyo el acuífero”, en cumplimiento a lo establecido por el Decreto 1640 de 2012.**

- **Unidades de análisis de aguas subterráneas:**

Las unidades de análisis seleccionadas para el estudio de acuerdo con los lineamientos del ERA, son las subcuencas hidrogeológicas, que son un conjunto de materiales que funcionan hidrológicamente de modo unitario y pueden comprender varios acuíferos separados por materiales impermeables, siempre que exista una conexión hidráulica entre ellos a nivel regional.

Estas unidades se definieron teniendo en cuenta la geología y el control estructural ejercido por la presencia y continuidad de anticlinales, sinclinales y fallas regionales, que dan lugar a las subcuencas hidrogeológicas.

Se identifican los siguientes sinclinales que corresponden a subcuencas hidrogeológicas separadas, de acuerdo con los análisis que se hacen a continuación.

- **Sinclinal de Tunja:** La cuenca del sinclinal de Tunja delimitada hidrogeológicamente al oriente, por la falla de Chivatá, corresponde a la principal subcuenca hidrogeológica en la zona de estudio.
- **Sinclinal de Albarracín:** Se halla hidrogeológicamente aislada de las dos estructuras que lo delimitan: al oriente, el sinclinal de Tunja, por medio del Anticlinal de Motavita, y al occidente, el sinclinal de Gachaneca (por fuera del área de estudio), por medio del anticlinal de Cucaita – Samacá (al sur), o por estructuras anticlinales locales.

- **Acuíferos con porosidad primaria:**

Conformados por las formaciones geológicas, que están integradas por rocas o sedimentos que poseen porosidad primaria. En la zona se identificaron los siguientes acuíferos de porosidad primaria.

- Los Depósitos Coluviales
- Los Depósitos Fluvio Lacustres
- Niveles de areniscas de la Formación Bogotá
- Areniscas del Miembro Tierna

- **Acuíferos con porosidad secundaria:**

La porosidad de estos acuíferos fue desarrollada después de la formación de la roca, se da principalmente por fracturamiento. En la zona de estudio, se han clasificado los siguientes:

- Formación Cacho
- Miembro Arenisca Tierna (Formación Labor y Tierna)
- Formación Plaeners
- Formación Churuvita

- **Acuitardos:**

Son rocas de muy baja permeabilidad que almacenan agua, pero no permiten el flujo de ella en cantidades significativas.

En la zona de estudio se identificaron los siguientes: Depósito Aluvial, Formación Tiltatá, Formación Bogotá, Formación Guaduas, Miembro Labor (Formación Labor y Tierna), Formación Conejo, Formación San Gil Superior, Formación San Gil Inferior, Formación Paja.

- **Acuifugas:**

Son rocas impermeables que no almacenan ni permiten el flujo de agua subterránea. En el área de estudio no afloran acuifugas.

- **Sistemas Acuíferos:**

En el sistema acuífero de Tunja existen dos complejos acuíferos:

- El primero corresponde a un acuífero compuesto por rocas del Terciario, integrado por niveles de areniscas de la Formación Bogotá y la Formación Cacho.
- El segundo corresponde a un acuífero de mayor profundidad, compuesto por rocas sedimentarias del Cretáceo, granulares tipo areniscas, friables y cementadas, de grano fino, fracturadas, compuesto en la zona de estudio por el Miembro Arenisca Tierna de la Formación Labor y Tierna y La Formación Plaeners.

- **Modelo hidrogeológico conceptual:** (Superficial y de mayor profundidad)

Para el acuífero superior (acuífero superficial), se definió a partir de la integración de los modelos hidrogeológicos elaborados por la USTA, en el estudio “Formulación del Plan de Manejo y Protección del Acuífero de Tunja”

Para el acuífero profundo (Formación Labor y Tierna) por parte de la UPTC, en el estudio “Investigación de las aguas subterráneas en marco de la implementación parcial de los planes de manejo y protección de los acuíferos de Tunja y Duitama, formulación del manejo ambiental de las aguas subterráneas – termominerales de Paipa”.

Complementados con otros estudios realizados en el área, entre los cuales se encuentra el realizado por Hidrocero Ltda., en la zona sur occidental del sinclinal de Tunja.

- **Descarga:**

La descarga de los acuíferos en las subcuencas hidrogeológicas, se presenta por medio de pozos profundos, manantiales, aljibes. De acuerdo con la información obtenida de la revisión de los expedientes de aguas subterráneas suministrados por Corpoboyacá y Corpochivor, en la zona de estudio se encuentran registrados:

- 37 pozos profundos con pruebas de bombeo, en 20 expedientes revisados (21 pozos de particulares y 16 pozos operados por Proactiva), 173 manantiales (125 expedientes), y 5 aljibes (5 expedientes).
- Actualmente, se encuentran con concesión vigente: 27 pozos (12 operados por particulares y 15 de Proactiva), 92 manantiales (59 Sinclinal Tunja, 30 Sinclinal de Albarracín y 3 al oriente de la Falla de Chivata), y 2 aljibes.

- **Área de estudio PMAA Sistema Acuífero de Tunja:**

La cuenca hidrogeológica del sistema Acuífero de Tunja cuenta con un área de 627 Km<sup>2</sup> y comprende los municipios de Cómbita, Chivatá, Cucaita, Motavita, Oicatá, Paipa, Samacá, Siachoque, Sora, Soracá, Sotaquirá, Toca, Tunja y Tuta, en jurisdicción de Corpoboyacá.

**Figura 23.** Localización del Sistema Acuífero de Tunja .

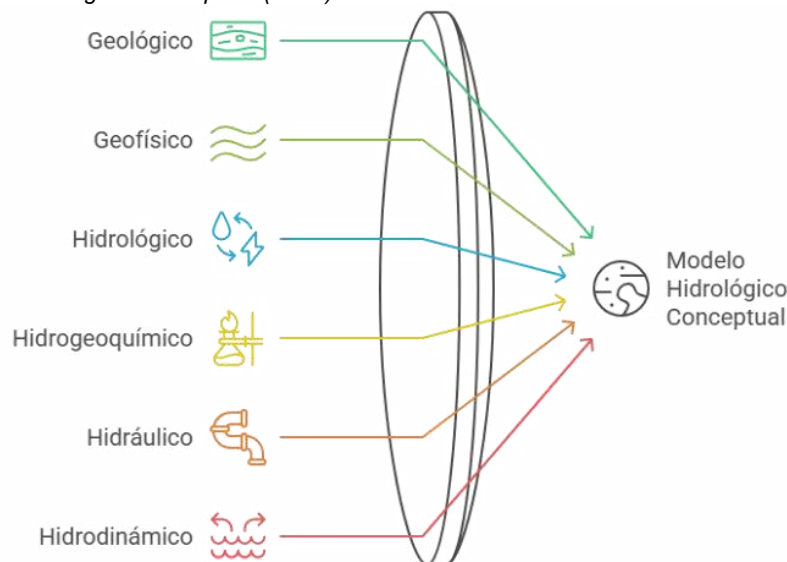


Fuente: Hidroboyacá, 2015.

- **Modelo Hidrológico Conceptual (MHC):**

Por medio de este se representa la distribución y las propiedades de las rocas como las características del agua contenida en ellas, mediante el análisis geológico, geofísico, hidrológico, hidrogeoquímico, hidráulico e hidrodinámico. Se explica cómo ingresa el agua al subsuelo (Área de recarga), como es su movimiento, para tener como resultado la forma de aprovechamiento del recurso.

**Figura 24.** Modelo hidrológico Conceptual (MHC).

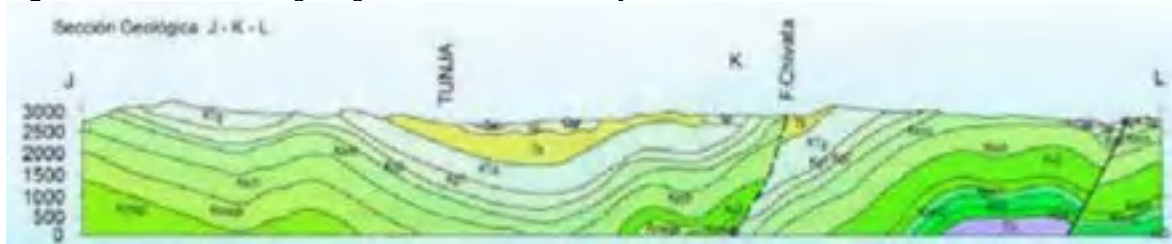


Fuente: Hidroboyacá, 2015.

- **Características geológicas:**

La zona de estudio se encuentra dentro de la cordillera oriental, conformada por rocas sedimentarias depositadas durante el Cretáceo, Terciario y Cuaternario. Con gran complejidad tectónica. La estructura principal, el Sinclinal de Tunja, está afectado por numerosas fallas, entre las cuales se encuentra: la falla de Chivata (que define el límite oriental), la falla de Tunja, y numerosas fallas transversales que afectan la continuidad de las unidades geológicas por el desplazamiento de bloques. Al occidente del sinclinal de Tunja (dentro de la zona de estudio), se encuentran varias estructuras anticlinales y sinclinales de menor amplitud.

**Figura 25.** Características geológicas del Acuífero de Tunja.

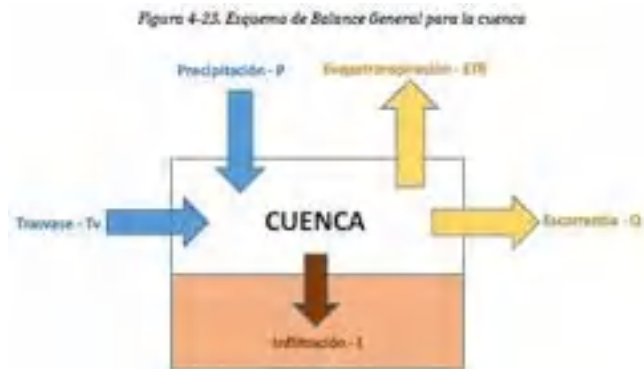
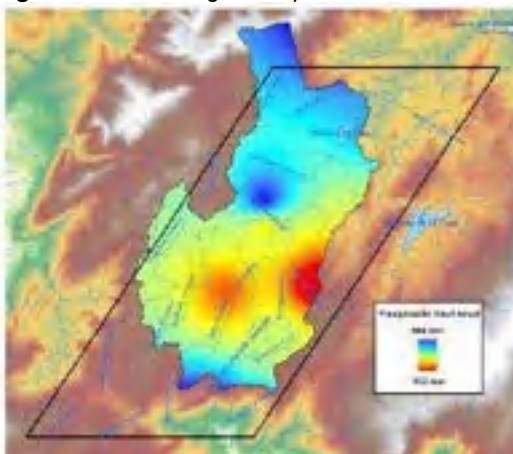


Fuente: Hidroboyacá, 2015.

- **Hidrología:**

Se analizó la información hidrológica obtenida de las estaciones del IDEAM, con el fin de estimar la recarga en la cuenca alta del Río Chicamocha. Se realizó el balance hídrico teniendo como volumen de control la cuenca alta del Río Chicamocha (Río Jordán) La infiltración anual promedio para el sistema acuífero de Tunja es de 51.704.152 m<sup>3</sup>/año.

**Figura 26.** Balance general para la cuenca alta del Río Chicamocha.

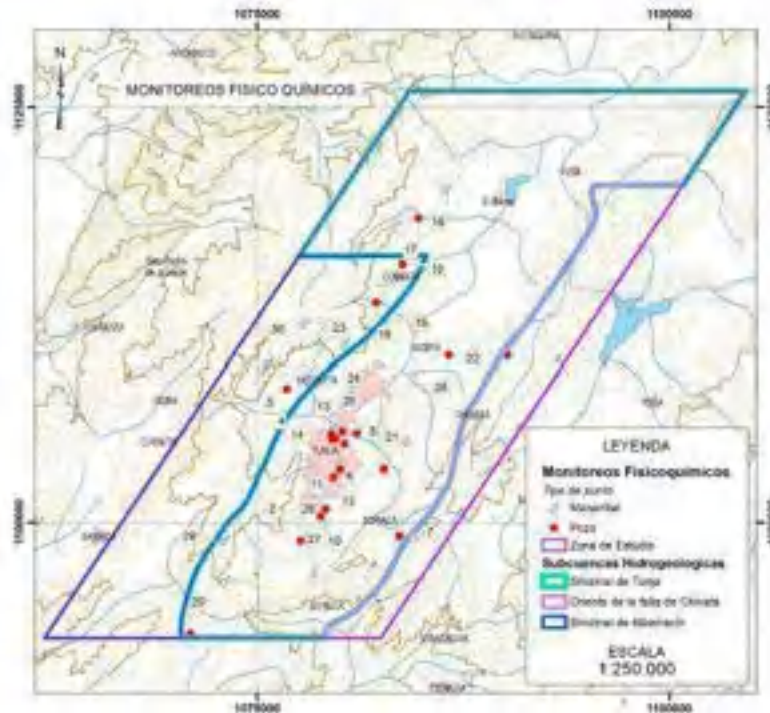


Fuente: Hidroboyacá, 2015.

- **Hidrogeoquímica:**

En la fase de diagnóstico del PMAA, se realizó un muestreo de 30 puntos de agua subterránea entre pozos y manantiales con el fin de medir parámetros físico químicos in situ y iones mayoritarios. Los puntos analizados cumplen con los rangos máximos permisibles de calidad de agua cuando su uso es para consumo humano y para riego de acuerdo a la normatividad nacional que se encuentra depositada en el Decreto 1076 del 2015 y la Resolución 3382 de 2015, modificada parcialmente por la Resolución 1315 del 12 de agosto de 2020 de Corpoboyacá.

Figura 27. Puntos de muestreo de agua subterránea del PMAA.



Fuente: Hidroboyacá, 2015.

• **Hidrogeología:**

En el sistema acuífero de Tunja se definieron 3 unidades o subcuencas hidrogeológicas teniendo en cuenta la geología en general y particularmente el control estructural ejercido por la presencia y continuidad de:

- Subcuenca Sinclinal de Tunja
- Subcuenca Sinclinal de Albaracín
- Subcuenca al oriente de la falla de Chivata

Así mismo se identificaron 2 sistemas acuíferos denominados: Acuífero superficial Acuífero de mayor profundidad.

Figura 28. Hidrología del Sistema acuífero.

Acuíferos		Acuitardo
Deposito coluvial	Otros niveles acuíferos	Deposito Aluvial
Depósitos fluvio lacustres		Formación Tilatá
Areniscas de la formación Bogotá	Acuífero superficial	Formación Bogotá
Formación Cacho		Formación Guaduas
Miembro arenisca tierna	Acuífero de mayor profundidad	Miembro Labor
Formación Planers		Formación Conejo
Formación churuvita		Formación San Gil sup.
		Formación San Gil Inf.
		Formación Paja

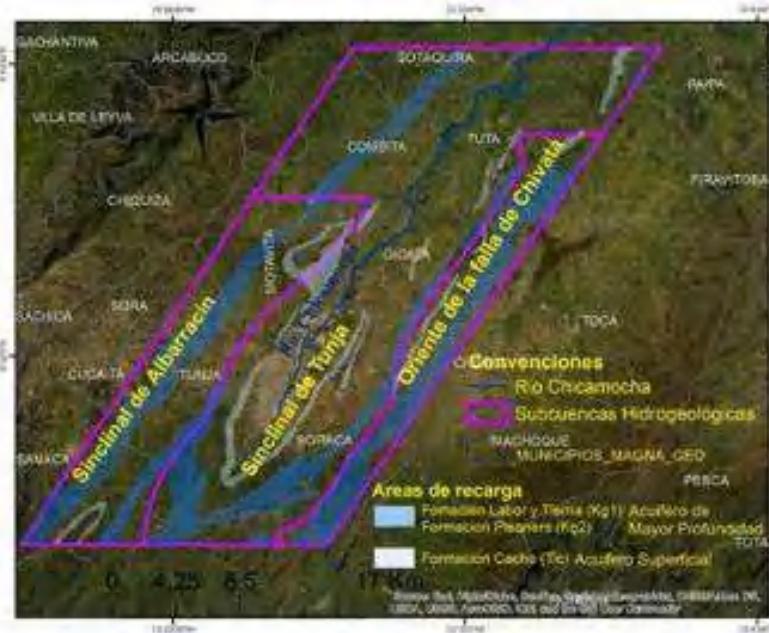
Fuente: Hidroboyacá, 2015.

• **AREAS DE RECARGA:**

De acuerdo a la distribución cartográfica de las unidades hidrogeológicas, se delimitó las áreas de recarga, para el acuífero superficial y de mayor profundidad. La descarga de los acuíferos en las subcuencas hidrogeológicas, se presenta por medio de pozos profundos,

manantiales, aljibes. De acuerdo al inventario de puntos de agua realizado se identificó 695 puntos, de los cuales 598 son manantiales, 68 aljibes y 29 pozos profundos.

**Figura 29.** Áreas de Recarga del Sistema Acuífero de Tunja.



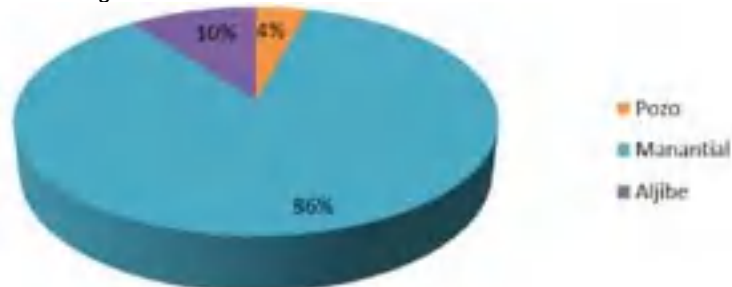
Fuente: Hidroboyacá, 2015.

- **Estado de la formalización de usuarios:**

- **Inventario de puntos de agua subterránea:**

Se analizó la información contenida en los expedientes de Corpoboyacá y el inventario de 695 puntos de agua subterránea con el objetivo de caracterizar los puntos de extracción y/o descarga de aguas subterráneas del sistema acuífero de Tunja (pozos, aljibes y manantiales).

**Figura 30.** Tipo de punto de agua subterránea del PMAA.



Fuente: Hidroboyacá, 2015.

**Tabla 13.** Tipo de punto de agua subterránea por municipio y vereda de la cuenca alta del Río Chicamocha.

MUNICIPIO	VEREDA	POZO	MANANTIAL	ALJIBE
Arcabuco	Quirvaquira		5	
Boyacá	Vanegas Puente Boyacá		12	
	Rique		6	
	Pachaquira		2	
	Vanegas sur		4	
	Soconsaque		1	
	Vanegas norte		5	

MUNICIPIO	VEREDA	POZO	MANANTIAL	ALJIBE
Chivatá	Tirga		1	1
	Siatoca		8	
	Pontezuelas		12	
	El Moral	1	2	4
	Ricaya		4	4
Cómbita	San Martín		6	
	El Carmen	1	3	
	San Rafael		12	
	Concepción		7	3
	San Onofre	2	5	2
	San Isidro	1	4	
	San Francisco		4	1
	Las Mercedes		11	
Cucaita	Centro		2	
	Escalones		1	1
	Pijaos		27	
Motavita	Barro Hondo		1	
	Carbonera		15	3
	Centro		7	3
	Concepción		1	
	Quebrada Honda		3	
	Rista	1	4	
	Salvial		6	4
	Sote		12	1
Oicatá	Centro	1	3	2
	Forantiva		13	1
	Guintiva	1	10	
	Poravita		3	5
Paipa	Salitre		3	
Samacá	Gacal centro		13	2
	Guanroque		27	8
	La Hoya		1	
	Paramo Centro Llanito			1
	Pataguy		4	
	Quite		3	
	Tibaquirá		8	3
Sora	Chuscal		10	1
	Piedra Gorda		4	
	Salitre		6	
Soracá	Alto Negro		5	1
	Cruz Blanca		2	
	El Rosal		6	
	Faitoque		5	
	Pirgua			
	Puente Hamaca		11	
	Quebrada Grande		6	
	Quebrada Vieja	1	5	4
	Rominguira		5	
Sotaquirá	Angosturas		8	
	Bosigas		8	
	Cortadera Chiquita		5	
	Cortadera Grande		5	
	Espinal		4	
	Monte de Vargas		2	
	Roble		4	
	Santa Bárbara		11	
	Soconsuca de Blancos		5	1
Toca	San Francisco		3	

MUNICIPIO	VEREDA	POZO	MANANTIAL	ALJIBE
Tunja	Barón Gallero		21	
	Chorro Blanco		17	2
	La Hoya		38	
	La Lajita		5	
	Pirgua		6	
	Porvenir		8	1
	Runta	2	8	
	Tras del Alto	3	20	6
Tuta	Zona Urbana	14	3	
	Agua Blanca		11	
	Hacienda		9	
	Leonera		10	
	Resguardo		16	
	Río de Piedras		1	2
	Salvial (Antes San Nicolas)		5	
	San Nicolás		13	
<b>Subtotal</b>		<b>29</b>	<b>598</b>	<b>68</b>
<b>Total</b>			<b>695</b>	

Fuente: Hidroboyacá, 2015.

El 13.6% de los puntos de agua en el área de estudio se encuentran en la formalidad, el 7.5% en estado de informalidad con concesión, el 78.8 % se encuentran en informalidad sin concesión, y el 0.1 % en desistimiento.

Tabla 14. Estado de legalidad de los puntos de agua subterránea de la cuenca alta del Río Chicamocha.

ESTADO	PUNTOS DE AGUA SUBTERRÁNEA	%
Formal	121	13,6
Informal con Concesión	67	7,5
Informal sin Concesión	701	78,8
Desistimiento	1	0,1
<b>TOTAL</b>	<b>890</b>	<b>100</b>

Fuente: Hidroboyacá, 2015.

- **Áreas de importancia estratégica para el sistema acuífero de Tunja:**

Teniendo en cuenta que el área del acuífero de Tunja tiene como tendencia el deterioro de la cobertura de bosques y áreas seminaturales.

Se identifico zonas de importancia estratégica para el sistema acuífero de Tunja, la cuales son objeto de conservación con el fin de lograr la protección de los recursos naturales y que permitan intervención antrópica limitada para garantizar el bienestar social, económico y cultural en el corto, mediano y largo plazo. El objetivo es conservar estas zonas en su estado natural o la de inducir o permitir su recuperación natural y rehabilitación ecológica.

- **Áreas de recarga, infiltración y recarga sistema acuífero de Tunja:**

Tabla 15. Áreas de recarga, infiltración y recarga del sistema Acuífero de Tunja.

SUBCUENCA HIDROGEOLÓGICA	ÁREA DE RECARGA (Km <sup>2</sup> )	INFILTRACIÓN PROMEDIO ANUAL (m <sup>3</sup> /año)	RECARGA (m <sup>3</sup> /año)
Sinclinal de Tunja	39,34	27.062.817,19	27.062.817,19
Sinclinal de Albarracín	31,38	21.586.965,00	21.586.965,00
Oriente de la falla de Chivatá	4,46	3.054301,33	3.054301,33

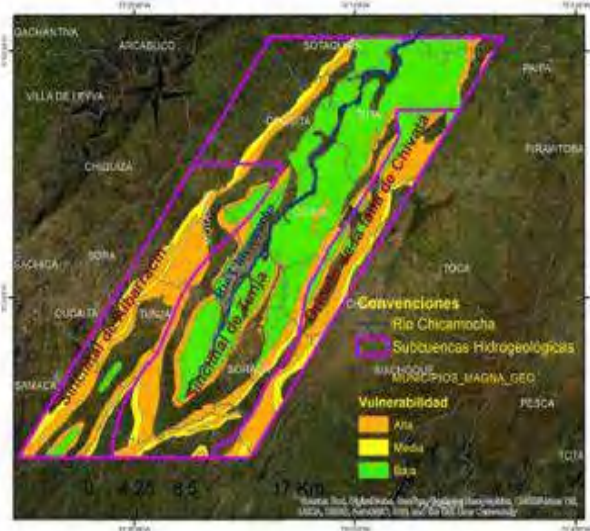
Fuente: Hidroboyacá, 2015.

- **Vulnerabilidad intrínseca de los acuíferos:**

El análisis de la vulnerabilidad intrínseca del acuífero a la contaminación, se estableció de acuerdo a la facilidad con la cual ingresa una sustancia contaminante mediante la infiltración a la no zona saturada o el suelo, en las zonas de recarga las cuales corresponden a zonas de afloramiento de acuíferos.

Figura 31. Mapa de vulnerabilidad del Sistema Acuífero de Tunja.

Acuíferos	Vulnerabilidad
Areniscas de la Formación Tílatá	Baja
Areniscas de la formación Bogotá	Baja
Formación Cacho	Alta
Miembro arenisca tierna	Alta
Formación Planers	Media



Fuente: Hidroboyacá, 2015.

- **Uso del agua subterránea:**

Se identificó cuatro (4) usos principales del recurso hídrico subterráneo que son: doméstico, riego, agropecuario e industrial. La utilización del recurso para abastecimiento doméstico representa el uso principal del agua subterránea en el sistema acuífero de Tunja.

Figura 32. Usos principales del recurso hídrico subterráneo del Sistema Acuífero de Tunja.



Fuente: Corpoboyacá, 2021.

- **Demanda de las aguas subterráneas:**

Con el fin de conocer la demanda de agua subterránea en el sistema acuífero de Tunja, se analizó la información de los puntos concesionados para agua subterránea, en cada una de las subcuencas hidrogeológicas. Se determinó la demanda por municipios de acuerdo a la Subcuenca hidrogeológica a la que pertenecen.

Se revisaron en total 349 expedientes, correspondientes a los listados entregados por las dos corporaciones, de los cuales 300 corresponden a Corpoboyacá y 49 a Corpochivor. Cada expediente se clasificó según el tipo de fuente: Pozo, Manantial o Aljibe. De cada uno de los expedientes revisados, se recopiló la información general del punto, y la información técnica de interés para el presente estudio.

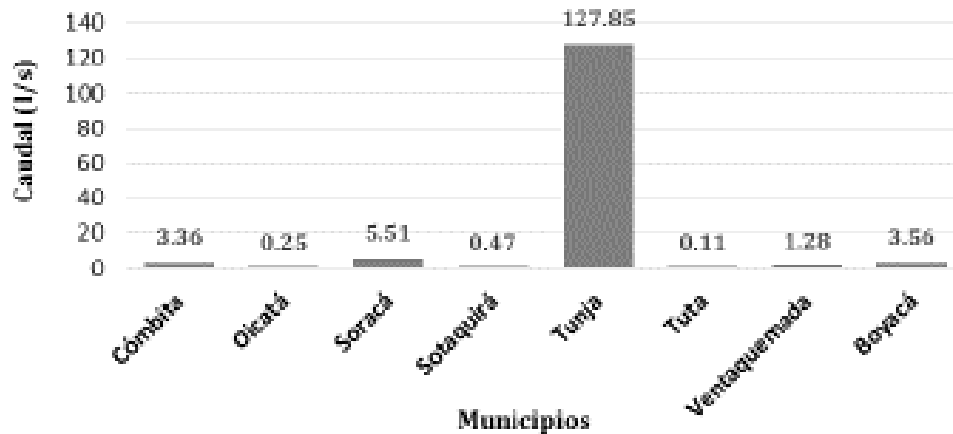
**Tabla 16.** Demanda de las aguas subterráneas del Sistema Acuífero de Tunja.

SUBCUENCA HIDROGEOLÓGICA	CAUDALES CAPTADOS POR PUNTO DE AGUA SUBTERRÁNEA			DEMANDA TOTAL	
	POZOS	MANANTIALES	ALJIBES	L/s	m <sup>3</sup> /año
	L/s	L/s	L/s	L/s	m <sup>3</sup> /año
Subcuenca Sinclinal Tunja	117,66	23,61	1,13	142,4	<b>4.490.726,40</b>
Subcuenca Sinclinal de Albarracín	4,715	7,63	0,00	12,35	<b>398.311,92</b>
Subcuenca al oriente Falla de Chivatá	0,80	1,126	0,014	1,94	<b>61.208,22</b>

Fuente: Hidroboyacá, 2015.

- Subcuenca hidrogeológica Sinclinal de Tunja:

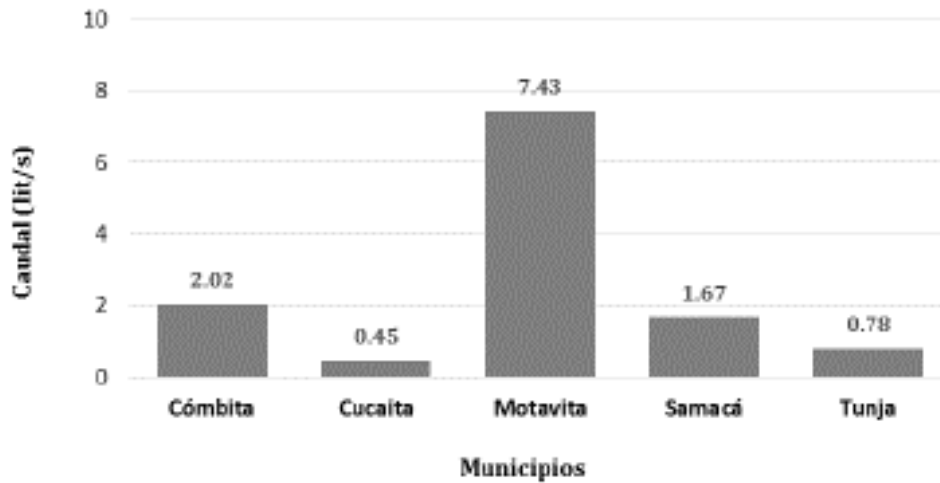
**Figura 33.** Demanda de agua subterránea de la Subcuenca Hidrogeológica del Sinclinal de Tunja.



Fuente: Hidroboyacá, 2015.

- Subcuenca hidrogeológica Sinclinal de Albarracín:

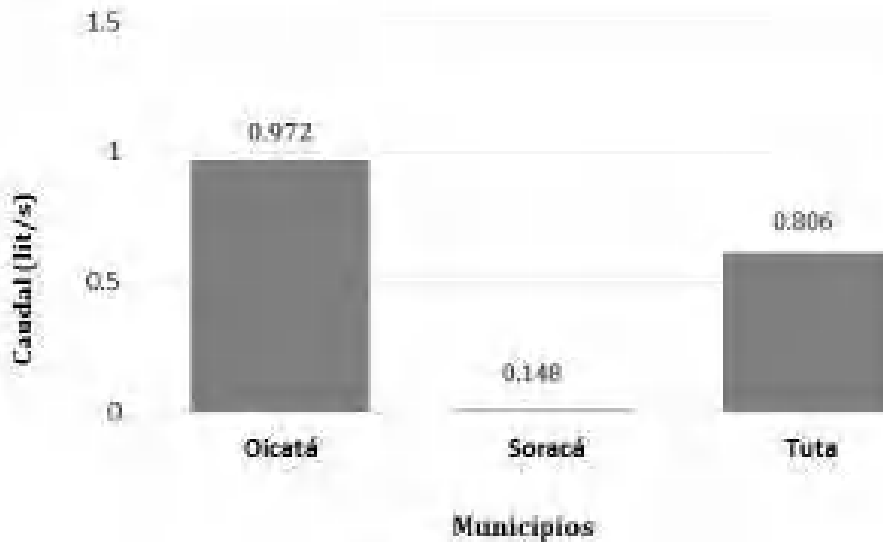
**Figura 34.** Demanda hídrica subterránea de la subcuenca hidrogeológica del Sinclinal de Albarracín.



Fuente: Hidroboyacá, 2015.

- Subcuenca hidrogeológica sinclinal de Tunja:

**Figura 35.** Demanda Hídrica Subterránea de la Subcuenca hidrogeológica al oriente de la falla de Chivatá.



Fuente: Hidroboyacá, 2015.

- **Oferta de aguas subterráneas:**

La oferta de agua subterránea está integrada por la suma de las reservas y la recarga

$$\text{Oferta} = \text{Reservas} + \text{Recarga}$$

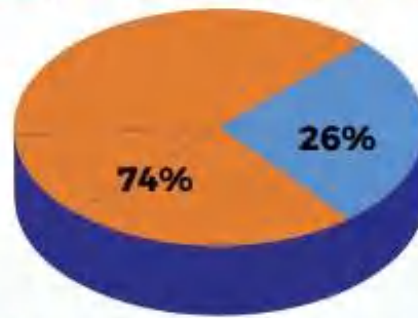
- Las reservas corresponden al volumen de agua almacenado y que puede ser extraído del acuífero.
- La recarga hace referencia al volumen anual de agua que se infiltra a partir de la lluvia y de otros cuerpos de agua superficial y luego se percola hacia los acuíferos presentes en el área de estudio.

En la mayoría de los casos el volumen infiltrado retorna a los cauces principales en forma de lo que en hidrología se denomina “flujo base” que puede calcularse con base en el análisis de hidrogramas.

**Figura 36.** Recarga de los acuíferos superficiales y de mayor profundidad del Sinclinal de Tunja.

Subcuenca hidrogeológica sinclinal de Tunja	Área de recarga (Km <sup>2</sup> )	Infiltración promedio anual (m <sup>3</sup> /año)	Recarga m <sup>3</sup> /año
Formación Cacho (Tic)	10,15	27.062.817,19	6.982.399,45
Formación Labor y Tierna (Kg1)	19,64		13.510.770,96
Formación Plaeners (Kg2)	9,55		6.569.646,78
Área total de recarga	39,34		27.062.817,19

**Recarga Sinclinal de Tunja (m<sup>3</sup>/año)**



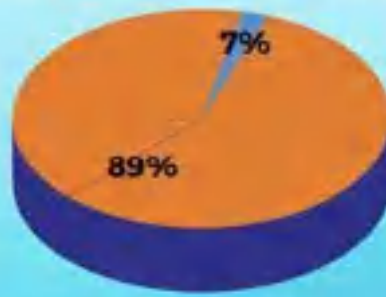
- Acuífero superficial (Tb, Tic)
- Acuífero de mayor profundidad (Kg1, Kg2)

Fuente: Corpoboyacá, 2021.

**Figura 37.** Recarga de los acuíferos superficiales y de mayor profundidad del sinclinal de Albarracín.

Subcuenca hidrogeológica sinclinal de Albarracín	Área de recarga (Km <sup>2</sup> )	Infiltración promedio anual (m <sup>3</sup> /año)	Recarga m <sup>3</sup> /año
Formación Cacho (Tic)	2,12	21.586.965,00	1.458.392,79
Formación Labor y Tierna (Kg1)	22,40		15.409.433,27
Formación Plaeners (Kg2)	6,86		4.719.138,94
Área total de recarga	31,38		21.586.965,00

**Recarga Sinclinal de Albarracín (m<sup>3</sup> / año)**



- Acuífero superficial (Tb, Tic)
- Acuífero de mayor profundidad (Kg1, Kg2)

Fuente: Corpoboyacá, 2021.

**Figura 38.** Recarga de los acuíferos superficiales y de mayor profundidad del Oriente de la falla de Chivatá.

Subcuenca al oriente de la falla de Chivatá	Área de recarga (Km <sup>2</sup> )	Infiltración promedio anual (m <sup>3</sup> /año)	Recarga m <sup>3</sup> /año
Formación Cacho (Tic)	0,48	3.054.301,33	325.982,07
Formación Labor y Tierna (Kg1)	3,85		2.639.290,54
Formación Plaeners (Kg2)	0,13		89.028,72
Área total de recarga	4,46		3.054.301,33

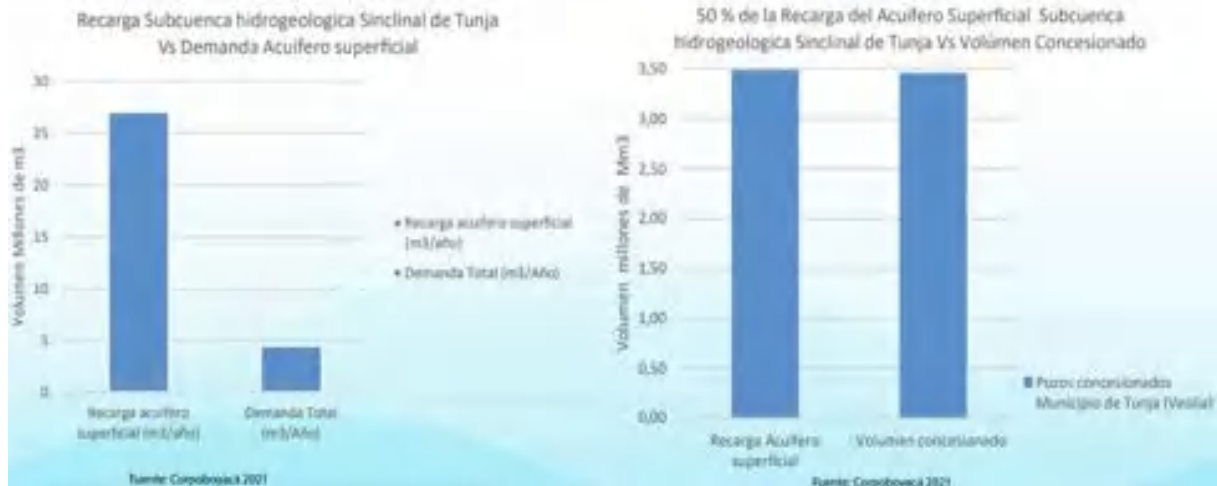


Fuente: Corpoboyacá, 2021.

- **Reservas, recarga y demanda:**

“Considerando que el área de influencia de los pozos operados por Veolia corresponden aproximadamente a la mitad del área de recarga del acuífero superficial en la Subcuenca del sinclinal de Tunja, el 50 % de la recarga sería aproximadamente 3.490.000 m<sup>3</sup>/año, y el volumen concesionado actualmente es de 3.458.237,36 m<sup>3</sup>/año, se estaría utilizando el 99 % del agua recargada en esta área, sin embargo la demanda total de la subcuenca del sinclinal de Tunja corresponde al 16.6% del total de su recarga.”

**Figura 39.** Análisis de la recarga total de la Sinclinal de Tunja vs la Demanda del Acuífero superficial.

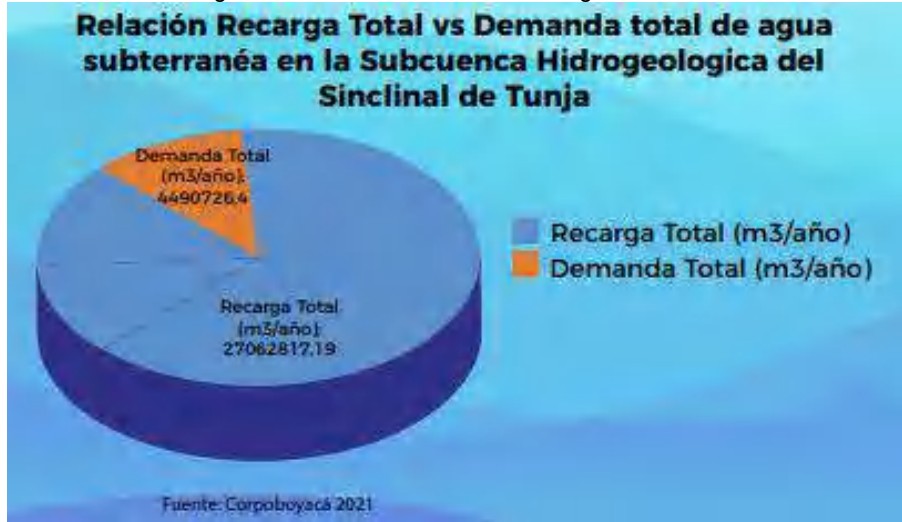


Fuente: Corpoboyacá, 2021.

- Reservas, recarga y demanda – subcuenca Sinclinal de Tunja.

Para la Subcuenca hidrogeológica del Sinclinal de Tunja la recarga total corresponde a 6 veces la demanda total y las reservas equivalen aproximadamente a 408 veces la demanda total de agua subterránea.

**Figura 40.** Relación de la Recarga total Vs la Demanda Total del agua subterránea de la Sinclinal de Tunja.



Fuente: Corpoboyacá, 2021.

- Reservas, recarga y demanda – subcuenca Sinclinal de Albarracín.

En la Subcuenca hidrogeológica del Sinclinal de Albarracín, la recarga total corresponde aproximadamente 55 veces la demanda total de agua subterránea y las reservas equivalen aproximadamente a 500 veces la demanda total de agua subterránea.

**Figura 41.** Relación Recarga Total Vs. Demanda Total del agua subterránea en el sinclinal de Albarracín.

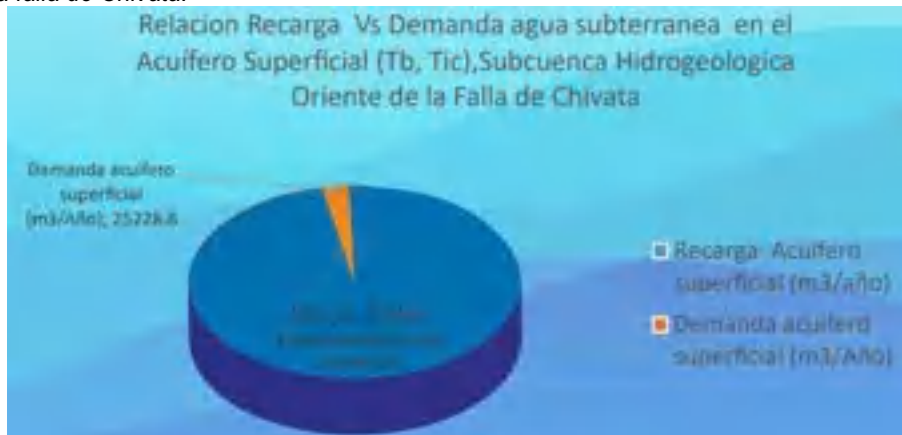


Fuente: Corpoboyacá, 2021.

- Reservas, recarga y demanda – subcuenca al oriente de la falla de Chivatá

En la Subcuenca hidrogeológica al oriente de la falla de chivata, la recarga del sistema acuífero superficial corresponde aproximadamente 13 veces la demanda de agua subterránea y las reservas equivalen aproximadamente a 685 veces la demanda total de agua subterránea.

**Figura 42.** Relación Recarga Total Vs. Demanda Total del agua subterránea en el acuífero superficial del Oriente de la falla de Chivatá.



Fuente: Corpoboyacá, 2021.

La recarga del sistema acuífero de mayor profundidad corresponde aproximadamente 90 veces la demanda de agua subterránea de este sistema acuífero y las reservas equivalen aproximadamente a 6231 veces la demanda total de agua.

**Figura 43.** Relación de la Recarga Total Vs. la Demanda Total de agua Subterránea en acuífero de mayor profundidad (Kg1, Kg2) del Oriente de la Falla de Chivatá.



Fuente: Corpoboyacá, 2021.

- Recuperación de áreas de recarga

Teniendo en cuenta que las zonas de recarga representan los puntos de mayor vulnerabilidad a la contaminación de las formaciones acuíferas, se determinó que su protección está relacionada en primer lugar con su reforestación y en segundo lugar con el monitoreo y control de actividades que puedan contaminar.

Figura 44. Protección en áreas de recarga hídrica.



Fuente: Corpoboyacá, 2025.

• **Problemática identificada en el sistema acuífero de Tunja:**

Tabla 17. Problemáticas identificadas en el Sistema Acuífero de Tunja.

PROBLEMA	CAUSAS	TIPIFICACIÓN	
		PROBLEMAS	CAUSAS
Contaminación del cuerpo de agua Río Jordán	Vertimientos directos	Contaminación del agua	Falta de control
	Falta de alcantarillados		Vertimientos directos
Contaminaciones de Nacimientos de Ríos	Actividades de agricultura	Contaminación del agua	Falta de control
	Actividades de ganadería		Falta de manejo de las actividades
Interrupción de las zonas de recarga del sistema acuífero	Intervención de los estratos rocosos mediante la minería	Minería	Falta de compra de los terrenos donde se encuentran los nacimientos
Pérdida de humedales y el ecosistema	Uso indebido del suelo	Deterioro de los páramos, humedales y zonas de ronda	Falta de control ambiental
Alteración del equilibrio del ecosistema	La tala indiscriminada de las especies de la zona	Alteración morfológica de los cauces	Falta de control ambiental
	La reforestación inadecuada con especies no aptas para ese ecosistema		Desconocimiento de las especies
Contaminación al suelo	El tiempo de uso de los tanques de almacenamiento de combustible	Control ambiental	Falta de control ambiental
	La falta de control sobre las estaciones de servicio		
Vertimiento de aguas negras	Daño a las plantas de tratamiento	Falta de PTAR	No se invierte en la recuperación de las cuencas y de las PTAR
	Falta de plantas de tratamiento		
Mal estado de los nacimientos	No se respetan las rondas	Deterioro en las zonas de nacimientos	Falta de control ambiental
	Tala indiscriminada en las zonas de nacimientos		
	Presencia de basura en las zonas de nacimiento		

PROBLEMA	CAUSAS	TIPIFICACIÓN	
		PROBLEMAS	CAUSAS
Represamiento de nacimientos de agua	Beneficio personal	Mayor presencia de las Autoridades Ambientales	Falta de recurso para la compra de predios
Explotación Minera	Beneficio económico	Minería	Falta de control ambiental
Contaminación por agroquímicos	Uso indiscriminado de fertilizantes, plaguicidas e insecticidas	Uso de químicos	Falta de conciencia ambiental
Arrojo de materia orgánica a las fuentes de agua	Desechos de cultivos de cebolla y otros	Desechos orgánicos	Falta de control ambiental
Exceso de deforestación	Ampliación de las fronteras agrícolas	Deforestación	Falta de control ambiental
Uso irracional del agua	Falta de educación	Mal uso del recurso	Educación Ambiental
Ampliación de fronteras agrícolas y ganaderas	Búsqueda de recursos para vivir	Mal uso del suelo	Falta de control ambiental
Analfabetismo ambiental	Ignorancia de la importancia del recurso	Educación ambiental	Falta de conciencia ambiental
No se respetan las rondas hídricas	Incumplimiento de los establecido	Control ambiental	Falta de control ambiental
Falta de reforestación	Falta de apoyo de las entidades	Control ambiental	Falta de control ambiental
Falta de capacitación	Falta de interés por la educación ambiental	Educación Ambiental	Falta de conciencia ambiental
Siembra en las zonas de recarga	Desconocimiento	Desconocimiento de las zonas de recarga	Conocimiento del territorio
Recolección de los desechos en las veredas	Falta de presupuesto de los municipios	Desechos orgánicos	Falta de compromiso de los municipios
Razonamiento permanente del agua	Escases	Desabastecimiento	Compromiso de las instituciones ambientales
	Desperdicio		
	Verano		
Falta de capacitación	Falta de interés por la educación ambiental	Educación ambiental	Falta de conciencia ambiental
Explotación Minera	Se entregan concesiones mineras sin restricciones	Minería	Falta de control ambiental
Desconocimiento	Falta de educación	Educación Ambiental	Falta de conciencia ambiental
Falta de conciencia	Desconocimiento	Educación Ambiental	Falta de conciencia Ambiental
Falta de normatividades de igualdad	Falta de seguimiento de las normas	Irrespeto por las normas	Falta de control de las autoridades

Fuente: Hidroboyacá, 2015.

Como parte de la formulación del PMAA del Sistema Acuífero de Tunja se identificó 2 riesgos principales, con posibles afectaciones para el aprovechamiento sostenible del recurso hídrico subterráneo.

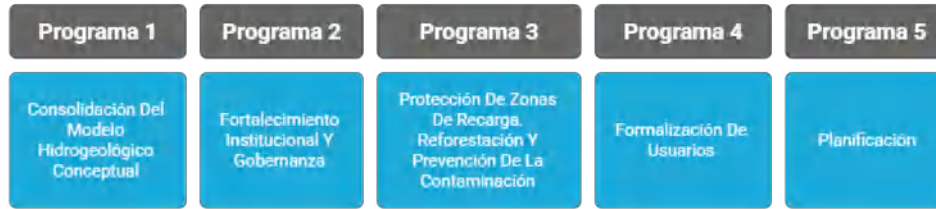
1. El descenso de los niveles piezométricos, relacionado con la sobreexplotación del sistema acuífero por parte de los usuarios del recurso hídrico subterráneo, es decir, escenario en el cual el volumen de extracción anual sea superior al volumen de recarga natural anual.
2. El riesgo por contaminación de aguas subterráneas, por efecto de la infiltración de sustancias contaminantes de origen antrópico hacia el sistema acuífero.

Como parte del plan de manejo y una vez identificados los riesgos principales se formuló el plan estratégico de manejo ambiental del Sistema Acuífero de Tunja.

- **PLAN ESTRATÉGICO PARA EL PMAA:**

Está orientado hacia la ejecución de programas y proyectos relacionados, por una parte, con el monitoreo y control de los abatimientos generados por la explotación de aguas subterráneas y por otra, con el monitoreo de la calidad del agua subterránea.

**Figura 45.** Plan estratégico del PMAA.



Fuente: Corpoboyacá, 2025.

### 2.3.6. Sistema integrado de aguas Termominerales de Paipa

El área que comprende el sistema de aguas termominerales de Paipa comprende los afloramientos de agua termomineral, Quebrada Honda, Quebrada Seca (Canal de Alivio), el Lago Sochagota y del Río Chicamocha en donde ocurre la interacción del sistema en los procesos de producción (afloramiento), recolección, almacenamiento y vertimiento de las aguas termominerales.

**Figura 46.** Localización Aguas Termominerales de Paipa.



Fuente: Corpoboyacá, 2017.

Figura 47. Localización Puntos Termominerales de Paipa.



Fuente: Corpoboyacá, 2017.

El uso principal de las aguas termominerales de Paipa es recreativo y medicinal, por lo tanto, los principales prestadores del servicio son los centros recreativos del municipio los cuales han desarrollado las siguientes actividades: Solicitud de concesión de aguas.

Tabla 18. Usuarios de las aguas Termominerales.

Usuarios	Expediente Concesiones de agua/ Estado	Fuentes	Coordenadas Fuentes	
			LATITUD	LONGITUD
Instituto Termal de Paipa - ITP	OOCA-00253-17 Otorgado	Pozo Azul	5°45'25,7"	73°6'33,0"
Hotel Lanceros – Hotel Colonial COLSUBSIDIO	OOCA-0230-08 Otorgado.	Ojo del Diablo	5°45'22,7"	73°6'37,5"
Hotel Panorama – COMFABOY	OOCA-0116-11 Desistido	Pozo Hotel Panorama	5°45'25,1"	73°6'38,4"
Hotel Casona de Salitre - Hotel Sochagota - IDEBOY	OOCA-0118-11 Otorgado	Pozo Hotel Sochagota	5°45'23,7"	73°6'34,9"
		Pozo Hotel Casona del Salitre	5°45'22,9"	73°6'37,0"
Hotel Estelar – Hoteles Estelar	OOCA-0133-11 Otorgada por INDERENA (Debe iniciar proceso de modificación)	Pozo Hotel Estelar	5°45'22,0"	73°6'38,4"
Junta de Acción Comunal Vereda La Playa	OOCA-00103-17 Negada	Batan 1	5°43'26,85"	73°6'56,61"
Balneario Los Delfines	Sin Expediente	El Delfín 1 (Contra La Peña)	5°43'45,41"	73°6'49,47"
		El Delfín 2	5°43'42,47"	73°6'48,94"

Usuarios	Expediente Concesiones de agua/ Estado	Fuentes	Coordenadas Fuentes	
			LATITUD	LONGITUD
Tinas La Curiosidad	Sin Expediente	Tina La curiosidad (Contra La Peña)	5°43'37,21"	73°6'51,55"
Balneario Olitas	Sin Expediente	Manantial Olitas	5°41'41,69"	73°6'42,39"

Fuente: Corpoboyacá, 2017.

**Tabla 19.** Solicitudes de Permiso de Vertimiento de Aguas Termominerales.

Usuarios	Expediente permiso de Vertimientos	Estado	Actos administrativos
Instituto Termal de Paipa - ITP	00PV-00025-19	Otorgado	Resolución 3617 30/10/19
Colsubsidio	OOPV- 00012-10	Desistido	Resolución 369 19/2/2020
Comfaboy	OOPV- 00014-17	Sin definir	-----
Junta de acción comunal vereda la playa	OOPV- 00015-18	Sin definir	-----

Fuente: Corpoboyacá, 2017.

### • ORIGEN DEL SISTEMA DE AGUAS TERMOMINERALES DE PAIPA

El servicio geológico colombiano SGC ha realizado la integración de los resultados geológico, geofísicos, geoquímicos y modelación geológica del sistema geotérmico de Paipa con el fin de obtener el modelo conceptual.

Para el área de Paipa el SGC como parte de la actualización del modelo conceptual del área geotérmica de Paipa 2017, propone dos circuitos principales de circulación de agua termal que fluyen en dirección norte hasta el límite del área en el Río Chicamocha.

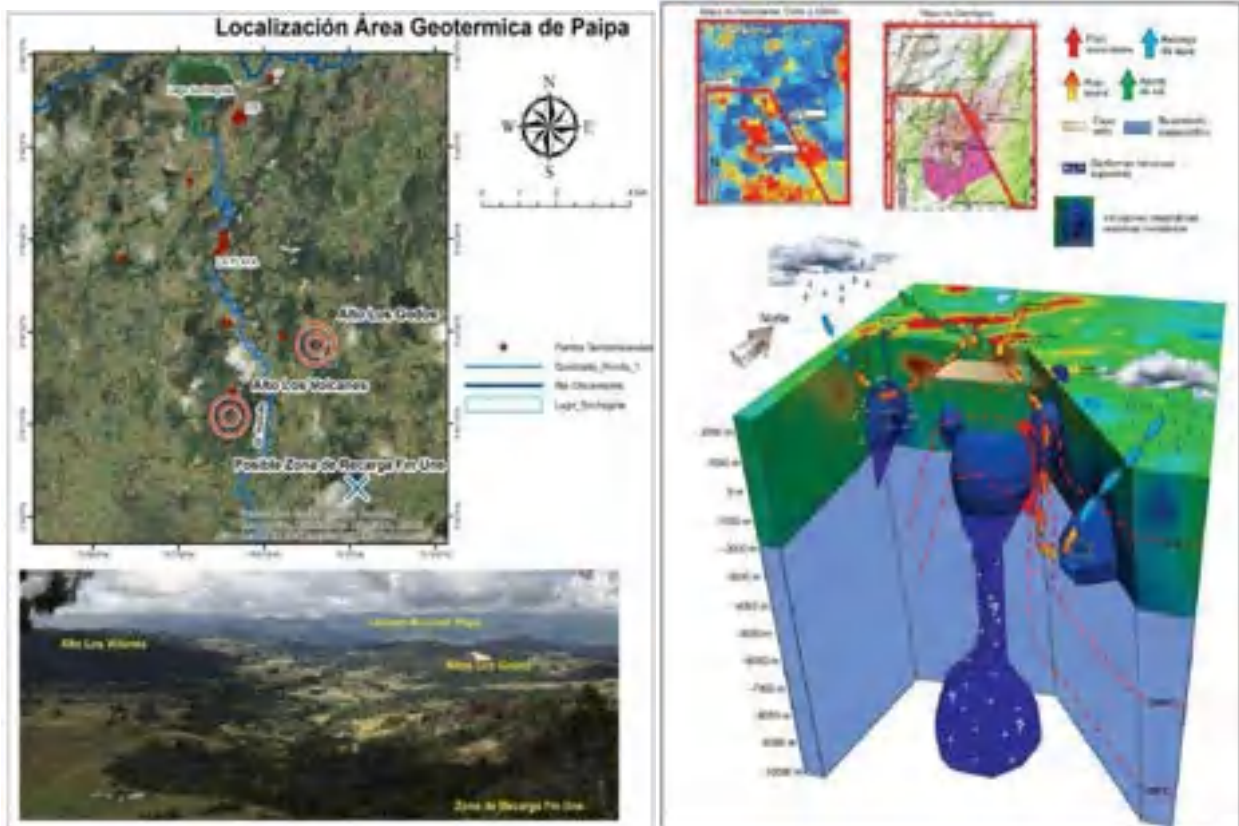
1. Interpretado como sistema geotérmico principal: Originado en la zona media, a partir de un flujo ascendente desde un reservorio profundo y un flujo lateral más superficial desde un reservorio sedimentario, limitado (y posiblemente calentado) por los domos de los sectores Alto Los Volcanes y Alto Los Godos
2. Circuito de circulación NW: En la zona noroccidental del área de trabajo, delimitada por las fallas El Hornito – Canocas, es posible que exista un sistema termal de baja temperatura diferente del sistema geotérmico principal.

**La recarga local:** podría ocurrir a través de niveles permeables de las formaciones Guaduas y Bogotá, afloran en colinas localizadas al occidente de la zona y en los depósitos cuaternarios sobre los que está localizado el pozo ITA.

**La fuente de calor:** Origen radiogénico y relacionada con la intrusión de El Durazno y posibles intrusiones vecinas no aflorantes.

3. En el valle del Río Chicamocha confluyen y se mezclan el agua termal del sistema geotérmico principal, el agua del circuito termal somero NW y el agua salada. Como resultado de esta mezcla el agua de los manantiales termales pierde las firmas química e isotópica del fluido del reservorio geotérmico.

**Figura 48. Localización Área Geotérmica de Paipa.**

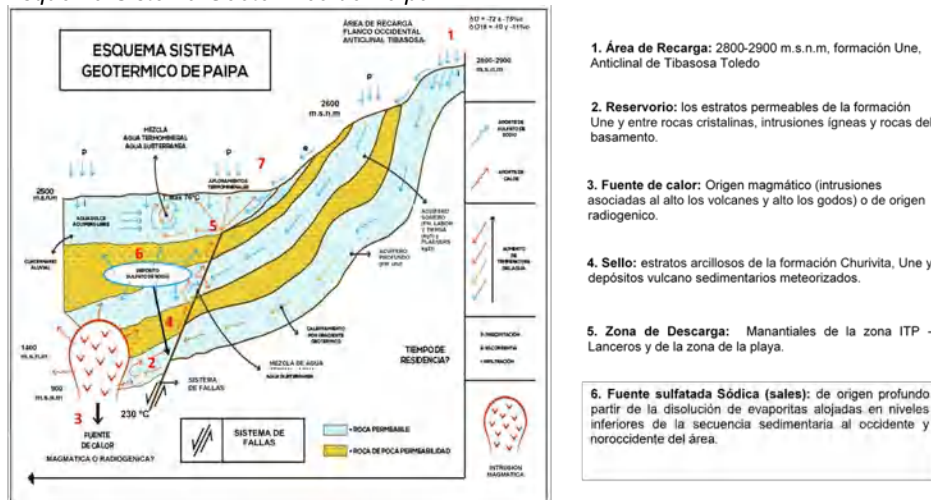


**Fuente: Corpoboyacá, 2017.**

En el valle del Río Chicamocha confluyen y se mezclan el agua termal del sistema geotérmico principal, el agua del circuito termal somero NW y el agua salada. Como resultado de esta mezcla el agua de los manantiales termales pierde las firmas química e isotópica del fluido del reservorio geotérmico.

Bajo los domos del Alto Los Volcanes y Alto Los Godos se encuentra la localización y morfología de la principal fuente de calor.

**Figura 49. Esquema Sistema Geotérmico de Paipa.**



**Fuente: Corpoboyacá, 2017.**

Durante el desarrollo de los proyectos; convenio interadministrativo Corpoboyacá - UPTC, 2011, el contrato suscrito entre Corpoboyacá y Proagua en el 2014 y las diferentes campañas de monitoreo realizadas por Corpoboyacá se han identificado las principales fuentes de agua termomineral, distribuidos a lo largo del área desde el sector Olitas en la vereda Quebrada Honda, hasta el casco urbano del municipio de Paipa. En total 31 puntos de agua termomineral:

**Figura 50.** Localización Afloramientos de Aguas Termominerales en Paipa.



Fuente: Corpoboyacá, 2017.

- ✓ 14 puntos de agua termomineral en el sector ITP

**Figura 51. Localización Afloramientos de Aguas Termominerales en el sector ITP.**



Fuente: Corpoboyacá, 2017.

✓ 10 puntos de agua termomineral en el sector la playa:

**Figura 52. Localización Afloramientos de Aguas Termominerales en el sector ITP.**



Fuente: Corpoboyacá, 2017.

✓ 7 puntos de agua termomineral en otros sectores

• **OFERTA**

Las fuentes termominerales afloran en dos sectores sector ITP y sector La Playa, durante las campañas de monitoreo realizadas por Corpoboyacá se han priorizado las fuentes termominerales y definido la oferta natural y la oferta máxima de cada una de las fuentes priorizadas.

La oferta natural corresponde a la cantidad de agua que aflora naturalmente en cada uno de los pozos a nivel del terreno. La oferta máxima es la cantidad de agua que aflora naturalmente en cada uno de los pozos en el nivel más bajo posible de la lámina de agua, condición que se logra extrayendo el agua por medio de bombeo hasta la cota más baja del pozo.

✓ **SECTOR ITP:**

Corpoboyacá en pro de cuantificar la oferta actual, ha realizado campañas de monitoreo, para el año 2017, se determinó que el sistema de afloramiento de agua termomineral en el sector ITP se encuentra interconectado hidráulicamente de manera natural y esta interrelación depende de la cercanía entre ellos, adicionalmente existen interconexiones artificiales a través de tuberías como es el caso del sistema 3. Para efectos de cálculo Corpoboyacá ha dividido el sector en 4 sistemas de acuerdo al grado de interconexión de los afloramientos. Ver tabla 20.

**Tabla 20. Oferta de agua Termomineral sector ITP.**

Sistema Hidráulico	Tipo de flujo	Oferta natural L/s	Oferta máx. L/s
Sistema 1 (Pozo Azul)	Ascendente	6,1	10,619
Sistema 2 (Pozo Hotel Panorama)	Ascendente natural y lateral tubería	2,8	4,085
Sistema 3 (Pozo Apoyo Hotel Sochagota, Pozo Hotel Sochagota, Pozo Hotel Casona del Salitre y Pozo Hotel Lanceros Ojo de Diablo)	Ascendente natural y artificial tubería	4,589	11,381
Sistema 4 (Pozo escondido Hotel Estelar)	Ascendente	0,042	0,253
<b>TOTAL OFERTA SISTEMA ACUÍFERO</b>		<b>13,531</b>	<b>26,338</b>

Fuente: Corpoboyacá, 2017.

**Figura 53. Oferta fuentes termominerales sector ITP año 2017.**



Fuente: Corpoboyacá, 2017.

**Figura 54.** Localización de la oferta fuentes termominerales sector ITP año 2017.



**Fuente:** Corpoboyacá, 2017.

En los meses de agosto y septiembre del 2021 se presentó la contingencia en el manejo de las aguas termominerales, debido a la salida de operación de la Darsena 2 propiedad de particulares, esto genero una restricción del uso del agua a los usuarios, exceptuando El Instituto Termal De Paipa ITP. Dicha situación fue aprovechada por Corpoboyacá para realizar mediciones de caudales de oferta natural en el sistema hidráulico 2 y 3, el día 30 de agosto de 2021.

✓ **SECTOR LA PLAYA:**

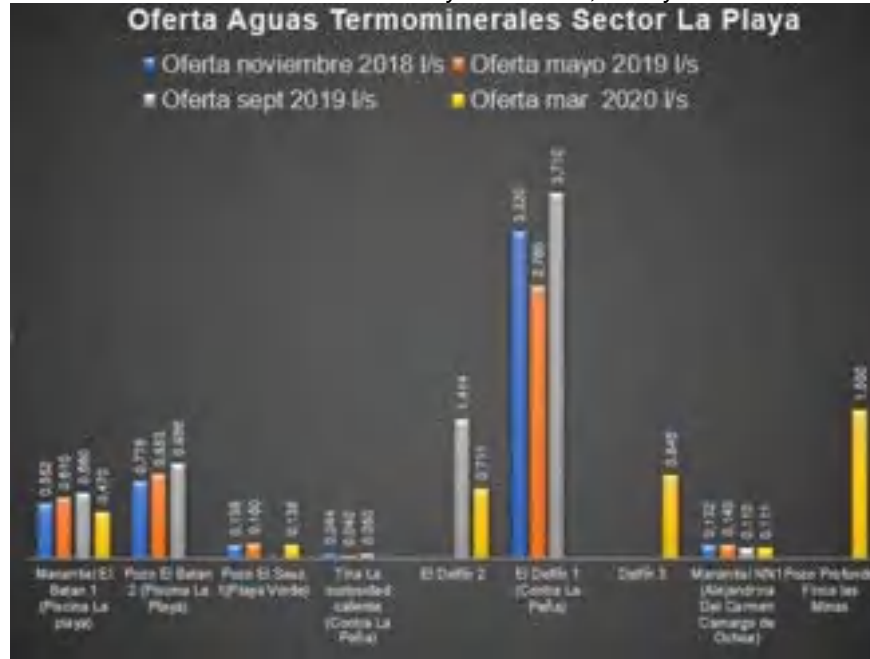
Corpoboyacá realizo el monitoreo en los meses de mayo, septiembre del 2019 y marzo del 2020 de 7 afloramientos de fuentes termominerales.

**Tabla 21.** Resultados de monitoreo realizados en fuentes termominerales Sector La Playa.

Fuente	Oferta noviembre 2018 L/s	Oferta mayo 2019 L/s	Oferta sept 2019 L/s	Oferta L/s T Max °C mar 2020
Manantial El Batan 1 (Piscina La playa)	0,552 a 0,577	0,61	0,66	0,47 50-52°C (entrada piscina)
Pozo El Batan 2 (Piscina La Playa)	0,778	0,853	0,956	----
Pozo El Sauz 1(Playa Verde)	0,138 a 0,147	0,15	---	0,138 (41-50°C)
Tina La curiosidad caliente (Contra La Peña)	0,044 a 0,046	0,04	0,05	0,042 (34-36°C)
El Delfin 2	----	----	1,414	0,711
El Delfin 1 (Contra La Peña)	3,32	2,76	3,71	----
Delfin 3	---	---	---	0,845 (37-50°C)
Manantial NN1 (Alejandrina Del Carmen Camargo de Ochoa)	0,132 a 0,14	0,14	0,11	0,111 (28-35°C)
Pozo Profundo Finca las Minas (OOPE-00038-16)	----	----	----	1,5 (86°C)
<b>Oferta Total</b>	<b>4,964</b>	<b>4,55</b>	<b>6,9</b>	<b>3,817</b>

**Fuente:** Corpoboyacá, 2017.

Figura 55. Oferta fuentes termominerales sector La Playa años 2018, 2019 y 2020.



Fuente: Corpoboyacá, 2020.

Figura 56. Localización de la oferta fuentes termominerales sector La Playa año 2017.



Fuente: Corpoboyacá, 2017.

De acuerdo a los monitoreos realizados en los sectores ITP y La playa en la tabla 22 se muestra la información de la oferta de las aguas termominerales de acuerdo a los afloramientos monitoreados.

**Tabla 22.** Oferta total fuentes termominerales de Paipa de acuerdo a los afloramientos monitoreados por Corpoboyacá.

Sector	Oferta natural 2017 L/s	Oferta máxima 2017	Oferta natural 2021 L/s
ITP	13,531 (solo pozos en uso)	26,338 (solo pozos en uso)	18.36 (Totalidad de pozos del sector)
Sector	Oferta noviembre 2018 L/s	Oferta mayo 2019 L/s	Oferta L/s mar 2020
La Playa	4,964	4,55	3,817 (sin la oferta del delfín 1)

Fuente: Corpoboyacá, 2020.

✓ **OTRAS FUENTES HÍDRICAS:**

En el año 2018 Corpoboyacá realizó el monitoreo de la quebrada honda en donde se obtuvo los resultados presentes en la tabla 23.

**Tabla 23.** Resultados de monitoreo de caudal en la Quebrada Honda.

Punto de muestreo	Caudal jul 2015 L/s	Caudal dic 2018 L/s	Caudal sept 2019 L/s
Quebrada Honda Estación 5: Sobre el río Salitre a 100 metros del punto de entrega del río Salitre al lago Sochagota	77,51	55,52	105
Quebrada Honda Estación 3: Sobre La Quebrada Honda entre la confluencia con la Quebrada Olitas y la Quebrada Tunal	7,16	8,40	10,5
Quebrada Honda Estación 1: Sobre la Quebrada Honda aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Cortaderal	0,5696	0,221	0,43
Quebrada Honda Estación 2: Sobre la Quebrada Honda entre la confluencia con la Quebrada Cortaderal y la Quebrada Alitajo	18,46	44,12	47
Estación 4, Sobre la Quebrada Honda entre la confluencia con la Quebrada Tunal y Río Salitre	77,48	169,09	---
Estación 6, Efluente rebose Lago Sochagota (compuerta)	4,31	20	---

Fuente: Corpoboyacá, 2020.

De acuerdo a la información contenida en el POMCA de la cuenca alta del Río Chicamocha la oferta hídrica de las fuentes Río Chicamocha y Quebrada Honda se presenta en la tabla 24.

**Tabla 24.** Oferta fuentes superficiales Río Chicamocha y Quebrada Honda.

FUENTE	CAUDAL (m <sup>3</sup> /s)
Quebrada Honda	0,088
Altos Chicamocha	3,310

Fuente: POMCA Cuenca Alta del Río Chicamocha, 2019.

Con el propósito de seguir avanzando en la obtención de información de la oferta de las fuentes superficiales en el área de influencia de las aguas termominerales, Corpoboyacá celebró el contrato CDS 2020-426 con el objeto de "Realizar el monitoreo y caracterización de los cuerpos de agua y vertimientos en la jurisdicción de Corpoboyacá".

• **DEMANDA**

✓ **FUENTES TERMOMINERALES:**

La demanda de las fuentes termominerales se realizó de acuerdo con los registros de captación por uso, teniendo las concesiones de agua concedidas por la Corporación. Ver tabla 25.

**Tabla 25. Usuarios de las aguas termominerales de Paipa.**

Usuarios	Expediente/Resolución	Fuente	caudal	Estado
Instituto de Turismo de Paipa ITP	OOCA-00253-17 / Res. 841 del 26 marzo de 2019, corregida en su artículo 10º por la Res. 1489 del 17 mayo de 2019.	Pozo Azul	8,48 L/s	Otorgada
		Pozo Maderos	0,271 L/s	
Hotel Lanceros COLSUBSIDIO	OOCA-0230-08 / Res. 41099 del 4 de diciembre de 2019, renovación.	Ojo de Diablo	1,28 L/s	Otorgada
Hotel Colonial COLSUBSIDIO			1,49 L/s	
Hotel Panorama – COMFABOY	OOCA-0116-11 / Res. 2543 del 14 de septiembre de 2012.	Nacimiento Panorama	9 L/s / 7 horas equivale a: 2,625 L/s	Desistida
Hotel Casona de Salitre IDEBOY	OOCA-0118-11 / Res. 0710 del 11 de mayo de 2021, por la cual se modifica en su totalidad la Res. J.289 del 6 de diciembre de 1979.	Pozo Hotel Casona el Salitre	0,987 L/s	Otorgada
Hotel Sochagota - IDEBOY		Pozo Hotel Sochagota	3,849 L/s	
Hoteles Estelar	OOCA-0133-11 / Res. J.289 del 6 de diciembre de 1979.	Ojo de diablo Pozo Inundado	14 L/s (lunes, Martes Viernes y Domingos)	Otorgada por INDERENA (debe iniciar proceso de modificación)
		Pozo Escondido Pozo Chiquito	3 L/s 2,5 L/s	
		Reporte caudal utilizado 2017	21,71 m³/Semana, equivale a: <b>0,035 L/s</b>	
Piscinas La Playa - Junta de Acción Comunal Vereda La Playa Municipio de Paipa	OOCA-00103-17/ Res. 4145 del 9 de diciembre de 2019, en recurso de reposición sin decidir.	Manantial Batan 1 Manantial Batan 2 Manantial Las minas	-----	Negada

Fuente: Corpoboyacá, 2020.

El caudal actual concesionado en el sector ITP corresponde a 16,357 L/s, sin incluir el caudal captado por el Hotel Panorama (por contar con la concesión en estado desistida) y Hotel Estelar (la captación es inferior a lo concesionado), sin embargo, la demanda total para el **sector ITP es de 19,017 L/s**, incluyendo el caudal de la antigua concesión del hotel Panorama (2,625 L/s) y el caudal reportado de por hotel Estelar en el 2017 (0,035 L/s).

De acuerdo a lo anterior y a la oferta máxima de los pozos monitoreados del sector ITP, actualmente se está utilizando aproximadamente el **72,2 %** de la oferta máxima.

✓ **RÍO CHICAMOCHA:**

De acuerdo a la información existente en Corpoboyacá la demanda hídrica del Río Chicamocha en los municipios de Paipa, Duitama, Santa Rosa de Viterbo, Tibasosa, Nobsa y Sogamoso, es de 3.043,089 L/s, la distribución se presenta en la tabla 26.

**Tabla 26. Demanda hídrica del Río Chicamocha.**

Fuente	Uso	Municipios	Usuario y/ o Hectáreas a beneficiar	Caudal Otorgado L/s
Río Chicamocha	Domestico	Paipa, Tibasosa, Nobsa	6246 personas permanentes, 1287 personas transitorias	32,36
	Agrícola	Paipa, Duitama, Santa Rosa de Viterbo, Tibasosa, Sogamoso, Nobsa	4581,51 Hectáreas	2.463,13

Fuente	Uso	Municipios	Usuario y/ o Hectáreas a beneficiar	Caudal Otorgado L/s
	Industrial	Paipa, Duitama, Santa Rosa de Viterbo, Tibasosa, Sogamoso, Nobsa	Uso industrial	338,499
	Usos Múltiples	Paipa, Duitama, Tibasosa, Sogamoso	Usos doméstico, agrícola, pecuario e industrial	209,10
<b>TOTAL DEMANDA</b>				<b>3.043,089</b>

Fuente: Corpoboyacá, 2017.

✓ **QUEBRADA HONDA.**

Como parte de contrato celebrado entre Proagua y Corpoboyacá 2014, se realizó el censo de usuarios del recurso hídrico en la cuenca de la quebrada honda la cual forma parte de los municipios de Firavitoba, Paipa y Tuta, como resultado de este se identificaron 181 usuarios quienes en total tienen 427 captaciones para abastecimiento de agua en donde 332 son fuentes subterráneas y 76 son fuentes de agua superficial.

De acuerdo a la base de datos de Corpoboyacá en el año 2020, se encuentran 72 expediente inactivos y 155 expedientes activos en el área de la cuenca.

• **CALIDAD**

Los monitoreos de calidad de las fuentes hídricas que hacen parte del sistema de aguas termominerales de Paipa han sido realizados desde el año 2015 en el marco del contrato celebrado entre Corpoboyacá – Proagua, 2014, Punto de referencia a partir del cual se han celebrado distintos contratos con el objeto de realizar el monitoreo y caracterización a cuerpos de agua y vertimientos en la jurisdicción de Corpoboyacá. Los criterios de calidad utilizados en los dos estudios de referencia corresponden a los consignados en la resolución 3382 de 2015, que establece los criterios de calidad del recurso en la jurisdicción de Corpoboyacá.

✓ **FUENTES TERMOMINERALES:**

La caracterización de las aguas termominerales, se ha realizado en los estudios UPTC-Corpoboyacá 2011, Proagua 2014, Corpoboyacá 2018 y 2019, en donde se realizó la clasificación fisicoquímica y microbiológica del agua.

En el marco del contrato celebrado por Proagua, 2014 Se realizó la clasificación de calidad de agua ICA DINIUS, que corresponden a criterios de calidad para destinación de uso recreativo en donde se muestrearon 16 puntos de agua, los cuales se clasificaron como **aceptable y excelente calidad**, a excepción del punto del hervidero el cual en temporada de alta precipitación se clasificó como excesivamente contaminada.

Para el monitoreo del año 2019 se realizó el muestreo en 13 puntos de aguas termominerales y en la descarga de las dárseas al Río Chicamocha, de acuerdo a los resultados se determinó los índices de contaminación ICOMO, ICOMI e ICOPH, estos se compararon para el uso recreativo de contacto primario obteniéndose los resultados en la tabla 27.

**Tabla 27. Índices de calidad de las fuentes termominerales monitoreadas en 2019.**

Punto de monitoreo	ICOMO	ICOMI	ICOPH
Manantial Olitas	Bajo	Ninguno	Ninguno
Piscina La Playa	Bajo	Muy Alto	Ninguno
Tina La Curiosidad Caliente (Contra la Peña)	Medio (coliformes Totales)	Muy Alto	Ninguno

Punto de monitoreo	ICOMO	ICOMI	ICOpH
Delfín 2	Ninguno	Muy Alto	Ninguno
El Delfín (Contra La Peña)	Ninguno	Muy Alto	Ninguno
Pozo Azul	Ninguno	Muy Alto	Ninguno
Pozo Maderos	Bajo	Muy Alto	Ninguno
Pozo de Apoyo Hotel Sochagota	Bajo	Muy Alto	Ninguno
Pozo Hotel Lanceros	Ninguno	Muy Alto	Ninguno
Pozo Hotel Casona del Salitre	Ninguno	Muy Alto	Ninguno
Ojo del Diablo	Bajo	Muy Alto	Ninguno
Pozo Hotel Panorama	Ninguno	Muy Alto	Ninguno
Pozo Hotel Estelar	Alta (materia orgánica Actividad ganadera)	Muy Alto	Ninguno
Dársenas, descarga al río Chicamocha	Alta (materia orgánica disuelta)	Bajo	Ninguno

Fuente: Corpoboyacá, 2019.

✓ **OTRAS FUENTES HÍDRICAS:**

Como parte del contrato celebrado entre Corpoboyacá y Proagua en el 2015, se determinó los principales índices de calidad de las fuentes hídricas del sector, los resultados se muestran en la tabla 28.

**Tabla 28.** Índices de calidad de las fuentes hídricas.

Fuente Hídrica	ICA CETESB	ICOMO	ICOSUS	ICA DINIUS	ICOMI
Qda. Honda	Regular – buena (alta precipitación) Mala – regular (baja precipitación)	Baja-media (alta precipitación) baja – alta (baja precipitación)	Muy baja contaminación	Mala - Regular	Muy baja – Muy alta (punto de entrega al lago Sochagota)
Qda seca - Canal de alivio	-----	Mediana -alta	Muy baja-mediana	Mala-regular	Muy alta
Canal salida Lago Sochagota	-----	Alta a muy alta contaminación	Muy baja contaminación	mala - Muy mala	Muy alta contaminación
Lago Sochagota	Regular -buena	Media – alta contaminación		Mala - regular	Muy alta contaminación

Fuente: Proagua, 2015.

Para el monitoreo del año 2019, por Corpoboyacá se presentan en la tabla 29 los siguientes resultados de los índices de calidad de la Quebrada Honda.

**Tabla 29.** Índices de calidad de los puntos monitoreados en la Quebrada Honda en 2019.

Uso	Punto de muestreo	ICOSUS	ICOpH	ICOMI	ICOMO
Recreativo	Quebrada Honda Estación 5: Sobre el río Salitre a 100 metros del punto de entrega del río Salitre al lago Sochagota	Bajo	Ninguno	Muy Alto	Alto
Agrícola	Quebrada Honda Estación 3: Sobre La Quebrada Honda entre la confluencia con la Quebrada Olitas y la Quebrada Tunal	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Bajo

Uso	Punto de muestreo	ICOSUS	ICOpH	ICOMI	ICOMO
Fauna y Flora	Quebrada Honda Estación 1: Sobre la Quebrada Honda aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Cortaderal	Ninguno	Medio	Bajo	Bajo
Fauna y flora	Quebrada Honda Estación 2: Sobre la Quebrada Honda entre la confluencia con la Quebrada Cortaderal y la Quebrada Alitajo	Ninguno	Bajo	Ninguno	Bajo

Fuente: Corpoboyacá, 2019.

De acuerdo a la información contenida en la fase de diagnóstico del POMCA de la cuenca alta del Río Chicamocha 2016, se tiene que, para la fecha de 10 de agosto del 2016, de la descarga del Lago Sochagota el índice de calidad ICA es de 0.71 correspondiendo a **calidad aceptable**, esto quiere decir que el agua puede ser apta para el desarrollo de acciones humanas, sin embargo, para consumo humano requiere tratamiento de potabilización.

Proagua, en 2014 muestrearon 16 puntos de agua, resultado de calidad de agua ICA DINIUS (calidad uso recreativo) **aceptable y excelente calidad**, a excepción del punto del hervidero el cual en temporada de alta precipitación se clasificó como excesivamente contaminada.

Las aguas termominerales presentan altas concentraciones de conductividad eléctrica sulfatos y cloruros que se pueden indicar contaminación inorgánica en el agua

El uso de agua de alta conductividad eléctrica puede afectar el suelo generando salinización, esto genera que las plantas se sobres fuercen para extraer los nutrientes e influye negativamente en el rendimiento productivo.

Figura 57. Cronología de procesos investigativos y de monitoreo a las fuentes termominerales de Paipa.



Fuente: Corpoboyacá, 2017.

### **2.3.7. Procesos de Reglamentación de concesiones en jurisdicción de Corpoboyacá**

Posterior a revisar la plataforma Geoambiental y la pagina de la corporación en su área de Gobernanza del agua, se revisa la información de reglamentación referente a la cuenca de la cuenca del Chicamocha.

En el año 2019, se realizó la administración del recurso hídrico a través de la expedición de los actos administrativos de reglamentación de fuentes hídricas a priorizarse. Se ha realizado la apertura de 670 expedientes de Reglamentación.

Se generaron los actos administrativos de las siguientes reglamentaciones que son las que se encuentran actualmente vigentes en la cuenca alta y media del Río Chicamocha:

- Resolución No. 4232 del 13 de diciembre de 2019 - Río Surba
- Resolución No. 4340 del 19 de diciembre de 2019 - Río Chiquito
- Resolución No. 4559 del 27 de diciembre de 2019 - Río Pesca, Tota y Gámeza

Para el año 2022 y 2023, Se adjudicó el contrato de consultoría No. CCC 2022-509 cuyo objeto es "Servicio de consultoría para realizar el proceso de reglamentación para el aprovechamiento del recurso hídrico de la Unidad Hidrológica de la Quebrada Toibita, Unidad Hidrológica Río de Piedras y las microcuencas Pozos, Hatolaguna, Tobal, Olarte afluentes del Lago de Tota contrato No. CCC 2022-570, se adjudicó la interventoría para el contrato CCC 2022-509, cuyo objeto es "Interventoría técnica, administrativa, social, ambiental, contable, jurídica y financiera al contrato de consultoría para realizar el proceso de reglamentación para el aprovechamiento del recurso hídrico de la Unidad Hidrológica de la Quebrada Toibita, Unidad Hidrológica Río de Piedras y las microcuencas Pozos, Hatolaguna, Tobal, Olarte afluentes del Lago de Tota y motores eléctricos y/o combustibles que derivan agua del Lago de Tota, en los municipios del área de influencia. Posterior a revisar la plataforma Geoambiental y la pagina de la corporación en su área de gobernanza se revisa la información de reglamentación referente a la cuenca de la cuenca del Chicamocha, a continuación, se relaciona la información encontrada en las siguientes tablas los resultados obtenidos a corte de diciembre del año 2024.

Figura 58. Distribución de la Reglamentación Corpoboyacá.



Fuente: Corpoboyacá, 2025.

Tabla 30. Reglamentaciones para la cuenca alta y media del Río Chicamocha.

FUENTE HIDRICA	RESOLUCIÓN	FECHA DE LA RESOLUCIÓN	TOTAL, DE USUARIOS POR RESOLUCIÓN	TOTAL, USUARIOS EN GEOAMBIENTAL
RIO PIEDRAS	2184	23/08/2012 en etapa de actualización	29	1
Q. TOIBITA	2706	28/09/2012 en etapa de actualización	7	3
R. SURBA	4232	13/12/2019	2	2
R. CHIQUITO	4340	19/12/2019	3	18
R. PESCA R TOTA Y GAMEZA	4559	27/12/2019	241	1139

Fuente: Corpoboyacá, 2025.

Como se puede observar en la tabla anterior hay 291 usuarios dentro de las reglamentaciones para la cuenca alta y media del río Chicamocha, consultando en la plataforma de Geoambiental se encontró 1139 usuarios con expediente de la reglamentación del Río pesca, Río Tota y Río Gámeza, 18 usuarios con expediente de reglamentación del Río Chiquito, 2 usuarios con expediente de la reglamentación del Río Surba, 3 usuarios con expediente de la reglamentación del Quebrada Toibita y 1 usuario con expediente de la reglamentación del río Piedras para un total de 1183 usuarios con expediente de reglamentación, cabe aclarar que a las reglamentaciones anteriormente citadas no se les ha realizado seguimiento y como se relaciona en la Tabla 17 la

reglamentación del Río Piedras y el de la Quebrada Toibita están en proceso de actualización. En el Anexo No. 7 de nombre “*Procesos de Reglamentaciones y su oferta y demanda en la cuenca alta y media del Río Chicamocha*” en formato Excel, se encuentra la Información respecto a los procesos de reglamentación que se encuentran vigente en la cuenca alta y media del Río Chicamocha en jurisdicción de Corpoboyacá respecto a las concesiones de agua superficial y la información de caudales disponibles, caudales ambientales y caudales concesionados.

**2.3.8. Otros objetivos de Calidad de fuentes hídricas en jurisdicción de Corpoboyacá**

Actualmente, la cuenca alta y media del Río Chicamocha y algunos afluentes y cuerpos hídricos importantes para la cuenca poseen una resolución de objetivos de calidad que se van a presentar a continuación. Es importante mencionar que todas las Resoluciones a mencionar se encuentran en la página Web de la Corporación en el siguiente enlace <https://www.corpoboyaca.gov.co/objetivos-de-calidad/>.

• **Nuevos objetivos de calidad Cuenca alta y media del Río Chicamocha:**

Resolución 1724 del 2 de octubre de 2020 “*Por medio de la cual se establecen los objetivos de calidad a lograr en la corriente principal de la Cuenca Alta y Media del Río Chicamocha a mediano plazo (2025) y largo plazo (2035)*”. Cabe recordar que estos objetivos de calidad son los que actualmente se encuentran vigentes en la jurisdicción de la Corporación.

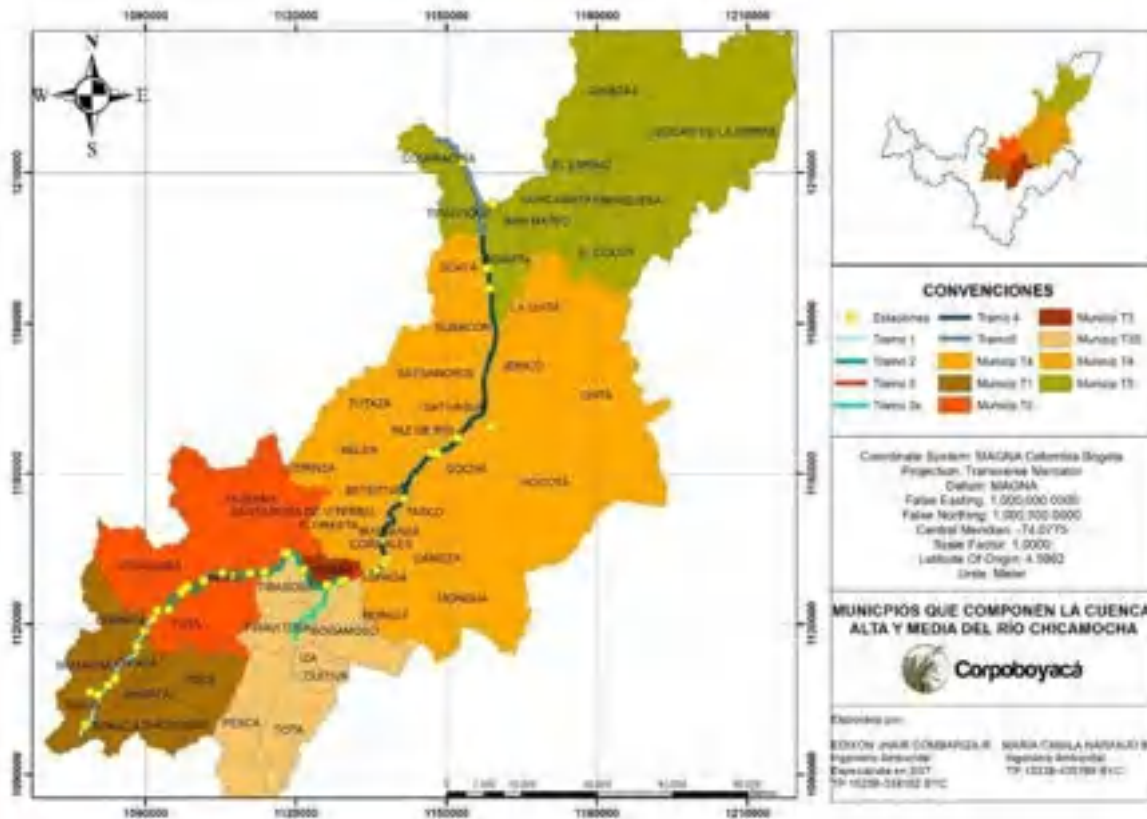
**Tabla 31. Nuevos objetivos de calidad de la cuenca alta y media del Río Chicamocha - Resolución 1724 de 2020.**

SUBZONA HIDROGRÁFICA	SUBCUENCA	TRAMO	COORDENADAS (ORIGEN: BOGOTÁ – DATUM: MAGNA SIRGAS)	USOS DEL RECURSO	OBJETIVO DE CALIDAD	
					MEDIANO PLAZO 2025	LARGO PLAZO 2035
<b>RÍO CHICAMOCHA CUENCA ALTA</b>						
RIO CHICAMOCHA (2403)	RIO CHICAMOCHA ALTO (240301)	1 Aguas arriba de Tunja, hasta Playa arriba	1.078.066 E 1.099.923 N 5°29'57,826" N 73°22'22,879" E) - 1.089.728 E 1.118.400 N (5°39'58,757" N 73°16'3,226" E)	- AGRÍCOLA - PECUARIO - INDUSTRIAL - ESTÉTICO - TRANSPORTE Y ASIMILACIÓN	- INDUSTRIAL - ESTÉTICO	- INDUSTRIAL - ESTÉTICO
		2 Desde Playa abajo hasta PTAR Chameza	1.091.327 E 1.120.781 N (5°41'16,181" N 73°15'11,149" E) - 1.126.184 E 1.127.829 N (5°45'3,657" N 72°56'18,068" E)	- AGRÍCOLA - PECUARIO - INDUSTRIAL - PRESERVACIÓN DE FAUNA Y FLORA - CONSUMO HUMANO Y DOMÉSTICO - TRANSPORTE, DILUCIÓN Y ASIMILACIÓN	- PECUARIO - INDUSTRIAL	- CONSUMO HUMANO Y DOMÉSTICO - AGRÍCOLA - PECUARIO
		3 Desde Cámbulos hasta Vado Castro	1.126.184 E 1.127.829 N (5°45'3,657" N 72°56'18,068" E) - 1.134.166 E 1.129.810 N (5°46'7,596" N 72°51'58,570" E)	- AGRÍCOLA - INDUSTRIAL - PECUARIO - ESTÉTICO - TRANSPORTE, DILUCIÓN Y ASIMILACIÓN	- INDUSTRIAL - ESTÉTICO	- AGRÍCOLA - INDUSTRIAL - PECUARIO

SUBZONA HIDROGRÁFICA	SUBCUENCA	TRAMO	COORDENADAS (ORIGEN: BOGOTÁ – DATUM: MAGNA SIRGAS)	USOS DEL RECURSO	OBJETIVO DE CALIDAD	
					MEDIANO PLAZO 2025	LARGO PLAZO 2035
<b>RÍO CHICAMOCHA CUENCA MEDIA</b>						
RÍO CHICAMOCHA MEDIO (240302)		<b>4</b> Desde Vado Castro hasta Puente Pinzón	1.134.166 E 1.129.810 N (5°46'7,596" N 72°51'58,570" E) - 1.158.071 E 1.191.066 N (6°19'19,280" N 72°38'56,570" E)	- CONSUMO HUMANO Y DOMÉSTICO. - AGRÍCOLA - PECUARIO - INDUSTRIAL - ESTÉTICO - TRANSPORTE, DILUCIÓN ASIMILACIÓN	- INDUSTRIAL - ESTÉTICO	- CONSUMO HUMANO DOMÉSTICO - AGRÍCOLA - PECUARIO
		<b>5</b> Desde Puente Pinzón hasta Puente Palmera	1.158.071 E 1.191.066 N (6°19'19,280" N 72°38'56,570" E) - 1.153.177 E 1.212.196 N (6°30'47,343" N 72°41'33,886" E)	- CONSUMO HUMANO Y DOMÉSTICO - AGRÍCOLA - PECUARIO - RECREATIVO - CONTACTO PRIMARIO - PRESERVACIÓN DE FAUNA Y FLORA - TRANSPORTE, DILUCIÓN ASIMILACIÓN	- INDUSTRIAL - ESTÉTICO - RECREATIVO CON CONTACTO SECUNDARIO	- AGRÍCOLA - PECUARIO - CONSUMO HUMANO DOMÉSTICO - RECREATIVO CON CONTACTO PRIMARIO

Fuente: Corpoboyacá, 2020.

Figura 59. Nuevos tramos de la cuenca alta y media del Río Chicamocha según la Resolución 1724 de 2020.

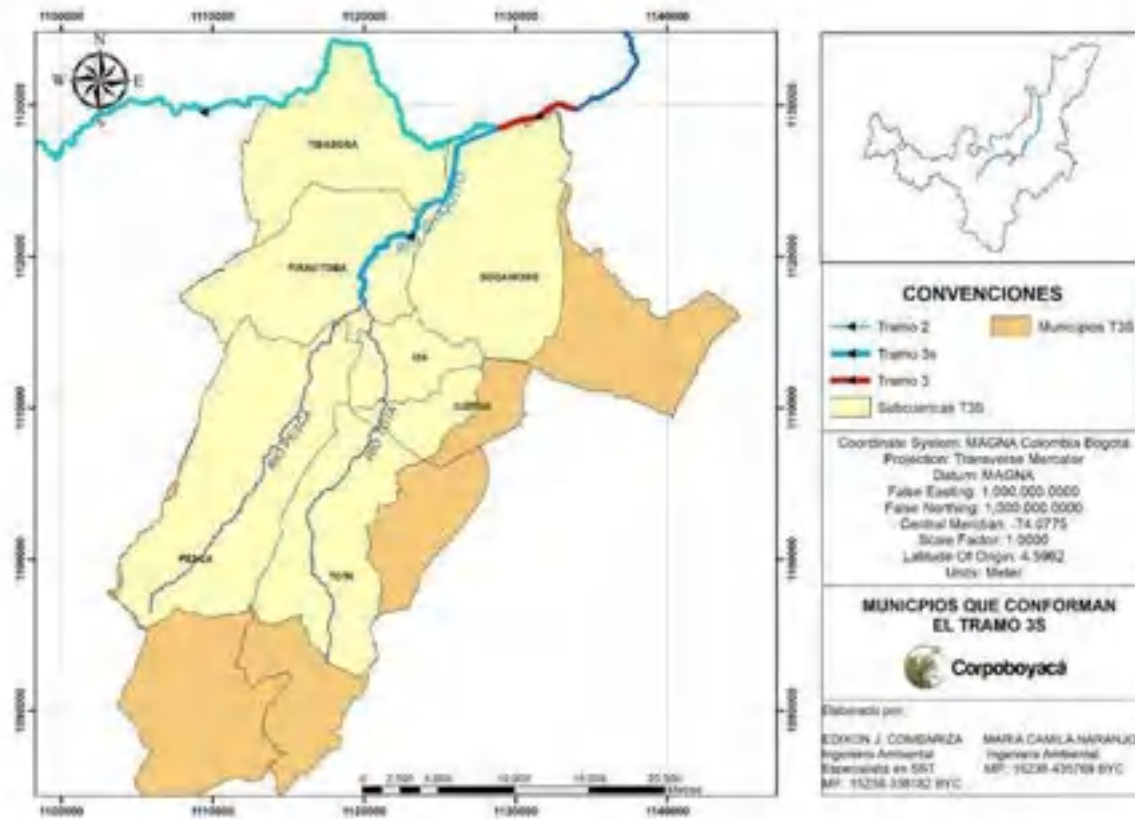


Fuente: Corpoboyacá, 2020.

- **Objetivos de calidad de los Ríos Tota, Pesca chiquito y Monquirá:**

Resolución 1731 del 5 de octubre de 2020 "Por medio de la cual se establecen los objetivos de calidad a lograr en la corriente principal de la Cuenca del Río Tota, Pesca, Monquirá y Chiquito a largo plazo (2035)". En dicha Resolución se establecen los puntos de monitoreo y los parámetros de calidad a evaluar. De acuerdo al análisis realizado para poder obtener dichos Objetivos de calidad, esta subcuenca se convierte en un nuevo tramo de la cuenca alta y media del Río Chicamocha, convirtiéndose así en el Tramo 3S como un afluente importante que descarga sus aguas al tramo 3 de la Resolución 1724 de 2020. A continuación, en la Figura 47 se presenta un mapa de su ubicación en la cuenca.

**Figura 60.** Ubicación del Tramo 3S de la Subcuenca de los Ríos Tota, Pesca, Chiquito y Monquirá según la Resolución 1731 del 2020.



Fuente: Corpoboyacá, 2020.

- **Objetivos de calidad para el Lago Sochagota:**

Resolución 3666 del 6 de noviembre de 2019 "Por medio de la cual se establecen los objetivos de calidad de agua en el Lago Sochagota". En dicha Resolución se establecen los puntos de monitoreo en el Lago, el principal uso de las aguas del Lago que es para Uso recreativo a largo plazo de 15 años y la batería de parámetros a monitorear. Todo esto con el fin de evitar descargas de aguas residuales de las diferentes actividades turísticas y hoteleras al Lago y conservar dicha calidad para el uso establecido.

- **Objetivos de calidad Subcuenca del Río Gámeza:**

Resolución 4457 del 23 de diciembre de 2019 "Por medio de la cual se establecen los objetivos de calidad de agua en la Subcuenca del Río Gámeza". En dicha Resolución se

establecen los puntos de monitoreo y los parámetros de calidad a evaluar en un largo plazo de 15 años.

### 2.3.9. Inventario de Obras hidráulicas.

#### Priorización de obras:

A lo largo del documento y la etapa de alternativas se han descrito las obras necesarias para mitigar las inundaciones que se podrían producir para crecientes hasta de 100 años, sin embargo, debe plantearse la entrada de las obras en el tiempo ya que no todas es requisito que entren inmediatamente. Para lo anterior se han definido tres lapsos de tiempo:

- **CORTO PLAZO:** Tramos y estructuras del río sin capacidad suficiente para crecientes de 2.33 años de periodo de retorno.
- **MEDIANO PLAZO:** Tramos y estructuras del río sin capacidad suficiente para crecientes de 10 años de periodo de retorno.
- **LARGO PLAZO:** Tramos y estructuras del río sin capacidad suficiente para crecientes de 100 años de periodo de retorno.

Se tomó como referencia la modelación hidráulica en condiciones actuales para revisar en estos tres periodos la distribución de los elementos que hacen parte de la solución final.

El resultado de la revisión de estructuras y zonas puntuales de inundación, se resume en la siguiente tabla.

Tabla 32. Priorización de obras SUB-TRAMO 1.1.

ÍTEM	PERIODO DE INTERVENCIÓN
Humedal El Cobre	Corto plazo
Adecuación trapezoidal	Largo plazo
Adecuación rectangular	Mediano plazo
<b>Estructuras</b>	
Box autopista Tunja-Paipa (Humedal El Cobre)	Corto plazo
Alcantarilla aguas abajo humedal El Cobre	Corto plazo
Paso vehicular calle 5	Mediano plazo
Box calle 12	Mediano plazo
Box calle 12B	Mediano plazo
Pte. vehicular calle 15	Largo plazo
Paso vehicular calle 18	Corto plazo
Pte. Batallón Boyacá	Largo plazo
Box glorieta del Gobernador	Largo plazo
Pte. Ferrocarril Sta. Inés	Mediano plazo
<b>Jarillones</b>	
Hospital psiquiátrico	Corto plazo
Villa Bachué	Corto plazo
Jarillones complementarios	Largo plazo

Fuentes: Consultor.

Tabla 33. Priorización de obras SUB-TRAMO 1.2.1.

LA VEGA	
DESCRIPCIÓN	PERIODO DE INTERVENCIÓN
Diseño a detalle presa Fusacha	Corto plazo
Construcción presa Fusacha	Mediano plazo

LA VEGA	
DESCRIPCIÓN	PERIODO DE INTERVENCIÓN
Limpieza de la sección del cauce	Corto plazo
Jarillones	
UPTC (Cancha de fútbol)	Largo plazo
Escuela Normal Superior	Largo plazo
TRAMO 1.2.1	
Canalización en concreto	Mediano plazo
Adecuación trapezoidal	Mediano plazo
Estructuras	
Pte. Avenida Universitaria	Largo plazo
Box paso ferrocarril 1	Largo plazo
Box paso ferrocarril 2	Largo plazo
Jarillones	
Sede gastronómica SENA	Largo plazo
Tejares	Largo plazo

Fuentes: Consultor.

Tabla 34. Priorización de obras SUB-TRAMO 1.2.3.

DESCRIPCIÓN	PERIODO DE INTERVENCIÓN
Adecuación trapezoidal	Corto plazo
Jarillones perimetrales	Mediano plazo
Estructuras (2) para control de zonas de inundación	Mediano plazo
Estructuras	
Pte. zona rural 1	Largo plazo
Pte. zona rural 2	Largo plazo
Pte. zona rural 3	Largo plazo
Pte. zona rural 4	Largo plazo
Pte. zona rural 5	Mediano plazo
Pte. zona rural 6	Mediano plazo
Pte. zona rural 7	Largo plazo
Pte. zona rural 8	Mediano plazo
Pte. zona rural 9	Largo plazo
Pte. zona rural 10	Largo plazo
Pte. zona rural 11	Largo plazo

Fuentes: Consultor.

Tabla 35. Priorización de las obras SUB-TRAMO 2.1.

ÍTEM	PRIORIDAD
Adecuación cauce 2.33 años	Corto plazo
Compuerta presa Maguncia	Corto plazo
Diseño detallado pondaje Piedras	Mediano plazo
Pondaje Piedras	Largo plazo
Diseño detallado pondaje Tuta	Corto plazo
Pondaje Tuta	Mediano plazo
Diseño detallado pondaje Sotaquirá	Mediano plazo
Pondaje Sotaquirá	Largo plazo
Jarillones perimetrales	Mediano - Largo plazo
Estructura de control de inundaciones	Mediano plazo
Estructuras	
Río Jordán K6+022.5	Corto plazo
Río Jordán K4+293.7	Largo plazo
Río Jordán K1+459.8	Corto plazo

ÍTEM	PRIORIDAD
Río Jordán K0+036.4	Corto plazo
K 74+879.48	Mediano plazo
K 69+334.42	Largo plazo
K 67+585.16	Largo plazo
K 65+625.68	Mediano plazo
K 61+885.02	Largo plazo
K 60+368.46	Mediano plazo
K 59+701.53	Largo plazo
K 56+977.01	Largo plazo
K 52+960.50	Largo plazo
K 50+983.94	Mediano plazo
K 50+873.31	Mediano plazo

Fuentes: Consultor.

Tabla 36. Priorización de obras SUB-TRAMO 2.2

ÍTEM	PRIORIDAD
Adecuación cauce 2.33 años	Corto plazo
Jarillones perimetrales	Mediano - Largo plazo
<b>Estructuras</b>	
K 43+211.77	Mediano plazo

Fuentes: Consultor.

Tabla 37. Priorización de obras SUB-TRAMO 2.3

ÍTEM	PRIORIDAD
Adecuación cauce 2.33 años	Corto plazo
Diseños para la adecuación del canal Vargas	Corto plazo
Jarillones perimetrales	Mediano - Largo plazo
Vertedero Bavaria	Mediano plazo
<b>Estructuras</b>	
K 39+916.14	Mediano plazo
K 37+840.00	Corto plazo
K 31+258.31	Largo plazo
K 30+265.69	Corto plazo
K 24+130.28	Mediano plazo
K 16+335.59	Mediano plazo
K 15+389.21	Mediano plazo

Fuentes: Consultor.

Tabla 38. Priorización de obras SUB-TRAMO 2.4.

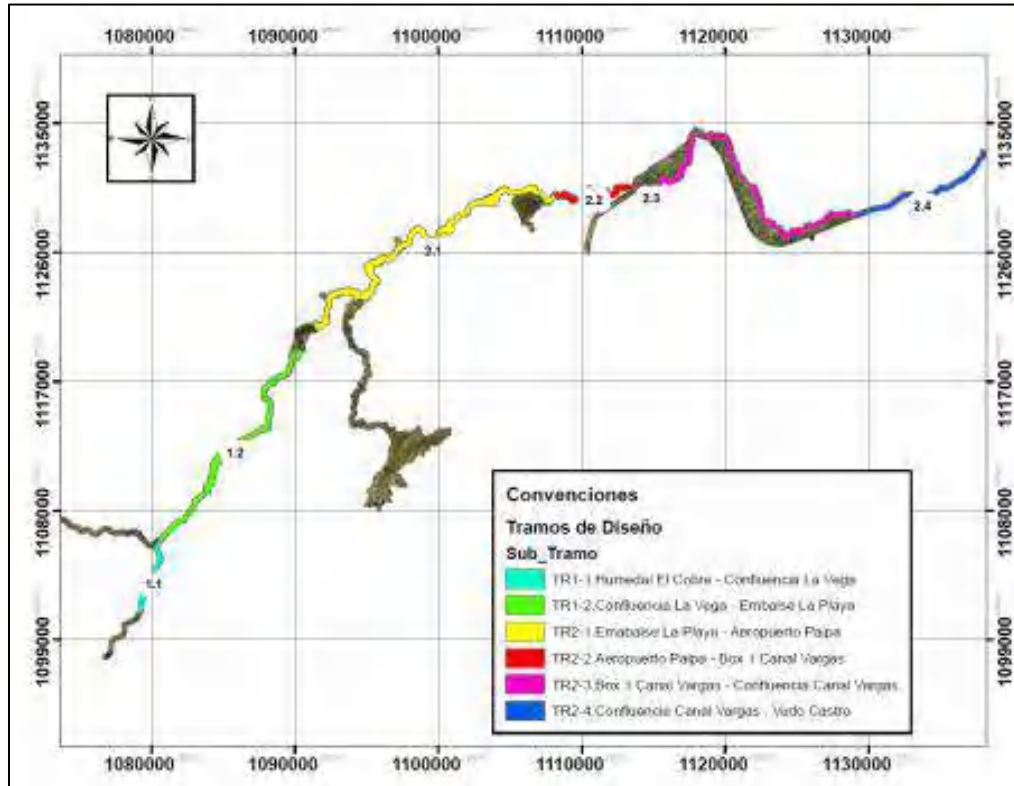
ÍTEM	PRIORIDAD
Adecuación cauce 2.33 años	Corto plazo
Jarillones perimetrales	Mediano - Largo plazo
<b>Estructuras</b>	
K 10+691.91	Largo plazo
K 9+309.47	Mediano plazo
K 9+008.57	Mediano plazo
K 8+242.45	Largo plazo

Fuentes: Consultor.

### Localización y descripción del proyecto:

A continuación, se esquematiza la localización general del proyecto, en el presente informe se encuentra el diseño geotécnico de las obras propuestas en el tramo 1.1.

Figura 61. Localización tramo 1.1.



Fuentes: Consultor.

### Tramo 1.1:

Enseguida se indican las obras proyectadas a lo largo del proyecto:

1. Abscisa K29+000, Dique en Humedal El Cobre y estructuras hidráulicas correspondientes a: box culvert, estructura disipadora, vertedero y un canal.
2. Abscisas K28+830 – K27+360, K27+200 – K26+720 y K25+640 – K24+720, construcción de jarillones hacia ambos costados del cauce.
3. Abscisa K24+580 – K23+480, reconfiguración del cauce en sección trapezoidal, en concreto.
4. Abscisa K24+580 – K23+780, construcción de jarillones hacia ambos costados del cauce.
5. Abscisa K23+480 – K23+133, reconfiguración del cauce en sección rectangular, en concreto.
6. Box Culvert K24+668 (Box Glorieta del Gobernador), K26+991 (Box calle 12B), K27+119 (Box calle 12) y K27+763 (Box calle 5).

### Tramo 1.2:

1. Abscisa K23+133 – K21+450, reconfiguración del cauce en sección trapezoidal, en concreto.
2. Abscisa K21+450 – K19+250, reconfiguración del cauce en sección trapezoidal, en tierra.
3. Abscisa K21+350 – K20+000, construcción de jarillones hacia ambos costados del cauce.
4. Abscisa K19+550 – K19+700, construcción de jarillón hacia el costado izquierdo del cauce.

5. Abscisa K18+200 – K0+550, construcción de jarillones hacia ambos costados del cauce y reconfiguración del cauce en sección trapezoidal, en tierra.
6. Abscisa K8+525 y Abscisa K5+370, estructuras para control de inundaciones.
7. Pondaje de amortiguamiento Fusacha K3+000.

**Tramo 2.1-1:**

1. Abscisa K75+125 – K83+368, adecuación en tierra del cauce en sección trapezoidal.
2. Abscisas K82+400 – K80+600, K80+300 – K79+500 y K79+500 – K75+125, construcción de jarillones hacia ambos costados del cauce.
3. Pondaje Piedras y Pondaje Tuta.

**Tramo 2.1-2:**

1. Abscisas K75+117 – K65+000, K65+000 – K54+442, adecuación en tierra del cauce en sección trapezoidal.
2. Abscisa K75+117 – K65+500, K62+750 – K59+750, K59+500 – K53+875 y K53+500 – K47+975, construcción de jarillones hacia ambos costados del cauce.
3. Pondaje Sotaquirá.
4. Abscisa 59+875, construcción de estructura de control de inundación con jarillones asociados.

**Tramo 2.2:**

1. Abscisas K43+775 – K40+125, adecuación en tierra del cauce en sección trapezoidal.
2. Abscisa K47+975 – K44+000 y K43+800 – K40+175, construcción de jarillones hacia el costado izquierdo del cauce.

**Tramo 2.3:**

1. Abscisa K40+125 – K11+350, adecuación en tierra del cauce en sección trapezoidal y construcción de jarillones hacia ambos costados del cauce.
2. Vertedero Bavaria K30+280.

**Tramo 2.4:**

1. Abscisas K11+350 – K4+000, adecuación en tierra del cauce en sección trapezoidal y construcción de jarillones hacia ambos costados del cauce.

Como Anexo No. 8 de nombre “Levantamiento de estructuras Río Chicamocha” en formato Excel, se podrá encontrar la información relevante de todo el inventario de estructuras identificados en la cuenca alta y media del Río Chicamocha.

**3.4. Recopilación de información de redes hidrometeorológicas, hidrobiológicas y de calidad hídrica.**

La finalidad de esta actividad es identificar y localizar las estaciones hidrológicas, climatológicas y de calidad de agua que están ubicadas sobre la cuenca alta y media del Río Chicamocha. Esta información se recopiló de la página del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) con un inventario de las estaciones y datos especificados.

Misionalmente el IDEAM, cuenta con una Red de Referencia de Calidad de Agua de 160 estaciones, que monitorea las principales corrientes de aguas naturales superficiales del

país y en las que se realiza la toma de muestras para el análisis de variables fisicoquímicas en las matrices agua y sedimentos.

Para una mejor descripción climática consistente y un cubrimiento completo del área de estudio se eligieron las estaciones que se encuentran dentro y/o cercanas a la cuenca alta y media del Río Chicamocha.

Respecto a los valores limnimétricos de nivel y caudal de las estaciones que hacen parte de la cuenca alta y media del Río Chicamocha, se comparten en un archivo comprimido (.zip) los datos de nivel medio diario (NV\_MEDIA\_D) y caudal medio diario (Q\_MEDIA\_D) de las estaciones activas operadas por el IDEAM, relacionadas en la tabla XX a continuación:

**Tabla 39. Estaciones Automáticas del IDEAM relacionadas en solicitud de información.**

ESTACIÓN	FECHA INSTAL	ALTITUD	LATITUD	LONGITUD	MUNICIPIO	CORRIENTE
LA SIBERIA [24037320]	abril 15, 1971	2248	5,766733	-73,108722	Paipa	Río Chicamocha
PUENTE TOTUMO - AUT [24037490]	septiembre 15, 1995	1200	6,437972	-72,638305	Boavita	Río Nevado
GUICAN [24037040]	julio 15, 1955	2827	6,453972	-72,403055	Güicán	Río Nevado
SAN LUIS [24037380]	junio 15, 1974	2550	6,459666	-72,430861	Güicán	Río Nevado
PUENTE VDA. CALVARIO [24037620]	octubre 29, 2013	3106	6,490361	-72,407	Güicán	Río Cardenillo
LA PLAYA, CARDENILLO [24037001]	octubre 24, 2013	3742	6,499555	-72,376138	Güicán	Río Cardenillo
RITACUBA NEGRO - [24037630]	octubre 29, 2013	4307	6,509055	-72,3295	Güicán	Río Cardenillo
CAPITANEJO [24037390]	junio 15, 1974	1160	6,513208	-72,695453	Capitanejo	Río Chicamocha
VEGAS LAS [24037100]	noviembre 15, 1990	2700	5,862777	-73,075777	Duitama	Río Surba
PAZ DE RIO [24037510]	noviembre 15, 1980	2225	5,9877472	-72,744522	Paz De Rio	Río Chicamocha
PUENTE COLORADO [24037410]	mayo 15, 1974	2500	6,014027	-72,806055	Belén	Río Minas

Fuente: IDEAM, 2025.

En la Tabla 19, se presenta la relación de las estaciones identificadas dentro y/o cerca de la zona del estudio y cuya información fue recopilada para el presente estudio. En la tabla mencionada se describe el código de la estación, la categoría, las coordenadas geográficas, la elevación, la corriente o cuenca, el municipio donde se encuentran y el año de registro de los datos disponibles, junto con las variables medidas anualmente.

Es importante señalar que se encuentran identificadas cinco estaciones de la Red de Referencia de Calidad de Agua, en el área de influencia de la cuenca del Río Chicamocha:

- RCA\_CHICAMOCHA\_BOY\_COVARACHIA\_CAPITANEJO [24037390]
- RCA\_CHICAMOCHA\_BOY\_PAZ DE RIO\_PAZ DE RIO [24037510]
- RCA\_CHICAMOCHA\_BOY\_SOGAMOSO\_PTE.CHAMEZA [24037290]
- RCA\_CHICAMOCHA\_BOY\_SOTAQUIRA\_LA REFORMA [24037130]
- RCA\_CHICAMOCHA\_BOY\_TIBASOSA\_SAN RAFAEL [24037190]

Como Anexo No. 9 de nombre “*Recopilación de información de redes hidrometeorológicas*” en formato Excel, se adjuntarán los resultados obtenidos de cada parámetro fisicoquímico anualmente.

**Tabla 40.** Redes hidrometeorológicas del IDEAM en la cuenca alta y media del Río Chicamocha en jurisdicción de Corpoboyacá.

NOMBRE DEL PUNTO DE MONITOREO	ELEVACIÓN (m s. n. m.)	COORDENADAS GEOGRÁFICAS (Latitud - Longitud en Grados° Minutos' Segundos)	CORRIENTE	SZH - Código (#Área #Zona# #Subzona)	MUNICIPIO	FECHA Y HORA DE MUESTREO	PROPIEDAD OBSERVADA	ENTIDAD
RCA_CHICAMOCHA_BO Y_TIBASOSA_SAN RAFAEL [24037190]	2500	5°48'27,400"N 73°0'49,700"W	CHICAMOCHA	2403	Tibasosa	2005-02-28 15:00:00.000 -05:00 AI 2024-07-04 12:50:00.000 -05:00	CADMIO TOTAL EN AGUA	IDEAM
							COBRE TOTAL EN AGUA	
							CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	
							CROMO TOTAL EN AGUA	
							DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO (DQO)	
							FOSFORO REACTIVO DISUELTO	
							NIQUEL TOTAL EN AGUA	
							NITRATO	
							NITRITO	
							NITROGENO AMONACAL	
							OXIGENO DISUELTO (OD)	
							pH	
PLOMO TOTAL EN AGUA								
RCA_CHICAMOCHA_BO Y_SOGAMOSO_PTE.CHA MEZA [24037290]	2490	5°45'35,600"N 72°54'23,500"W	CHICAMOCHA	2403	Sogamoso	2005-02-28 16:15:00.000 -05:00 AI 2023-06-21 10:15:00.000 -05:00	ALUMINIO POTENCIALMENTE BIODISPONIBLE	IDEAM
							ALUMINIO TOTAL EN AGUA	
							CADMIO POTENCIALMENTE BIODISPONIBLE	
							CADMIO TOTAL EN AGUA	
							CARBONO ORGANICO TOTAL (COT)	
COBRE POTENCIALMENTE BIODISPONIBLE								



NOMBRE DEL PUNTO DE MONITOREO	ELEVACIÓN (m s. n. m.)	COORDENADAS GEOGRÁFICAS (Latitud - Longitud en Grados° Minutos' Segundos)	CORRIENTE	SZH - Código (#Área #Zona# #Subzona)	MUNICIPIO	FECHA Y HORA DE MUESTREO	PROPIEDAD OBSERVADA	ENTIDAD
							COBRE TOTAL EN AGUA	
							CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	
							CROMO POTENCIALMENTE BIODISPONIBLE	
							CROMO TOTAL EN AGUA	
RCA_CHICAMOCHA_BO Y_PAZ DE RIO_PAZ DE RIO [24037510]	2217	5°59'15,890"N 72°44'40,280"W	CHICAMOCHA	2403	Paz De Rio	2005-05-31 13:00:00.000 -05:00 Al 2024-03-20 11:30:00.000 -05:00	ALUMINIO POTENCIALMENTE BIODISPONIBLE	IDEAM
							ALUMINIO TOTAL EN AGUA	
							CADMIO POTENCIALMENTE BIODISPONIBLE	
							CADMIO TOTAL EN AGUA	
							CARBONO ORGANICO TOTAL (COT)	
							COBRE POTENCIALMENTE BIODISPONIBLE	
							COBRE TOTAL EN AGUA	
							CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	
							CROMO POTENCIALMENTE BIODISPONIBLE	
							CROMO TOTAL EN AGUA	
							DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO (DQO)	
							FOSFORO REACTIVO DISUELTO	
							FOSFORO TOTAL	



NOMBRE DEL PUNTO DE MONITOREO	ELEVACIÓN (m s. n. m.)	COORDENADAS GEOGRÁFICAS (Latitud - Longitud en Grados° Minutos' Segundos)	CORRIENTE	SZH - Código (#Área #Zona# #Subzona)	MUNICIPIO	FECHA Y HORA DE MUESTREO	PROPIEDAD OBSERVADA	ENTIDAD
							HIERRO POTENCIALMENTE BIODISPONIBLE	
							HIERRO TOTAL	
							MANGANESO POTENCIALMENTE BIODISPONIBLE	
							MANGANESO TOTAL EN AGUA	
							MERCURIO TOTAL EN SEDIMENTOS	
							NIQUEL POTENCIALMENTE BIODISPONIBLE	
							NIQUEL TOTAL EN AGUA	
							NITRATO	
							NITRITO	
							NITROGENO AMONICAL	
							NITROGENO TOTAL	
							OXIGENO DISUELTO (OD)	
							pH	
							PLOMO POTENCIALMENTE BIODISPONIBLE	
							PLOMO TOTAL EN AGUA	
							SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	
							SOLIDOS TOTALES	
							SULFATO	
							TEMPERATURA	
							TURBIDEZ	
							ZINC POTENCIALMENTE BIODISPONIBLE	
							ZINC TOTAL EN AGUA	

NOMBRE DEL PUNTO DE MONITOREO	ELEVACIÓN (m s. n. m.)	COORDENADAS GEOGRÁFICAS (Latitud - Longitud en Grados° Minutos' Segundos)	CORRIENTE	SZH - Código (#Área #Zona# #Subzona)	MUNICIPIO	FECHA Y HORA DE MUESTREO	PROPIEDAD OBSERVADA	ENTIDAD
RCA_CHICAMOCHA_BO Y_SOTAQUIRA_LA REFORMA [24037130]	2523	5°44'55.80"N 73°11'23.60"W	CHICAMOCHA	2403	Sotaquirá	2022-07-06 17:00:00.000 -05:00 al 2024-10-20 16:35:00.000 -05:00	ALUMINIO POTENCIALMENTE BIODISPONIBLE	IDEAM
							ALUMINIO TOTAL EN AGUA	
							CADMIO POTENCIALMENTE BIODISPONIBLE	
							CADMIO TOTAL EN AGUA	
							CARBONO ORGANICO TOTAL (COT)	
							COBRE POTENCIALMENTE BIODISPONIBLE	
							COBRE TOTAL EN AGUA	
							CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	
							CROMO POTENCIALMENTE BIODISPONIBLE	
CROMO TOTAL EN AGUA								

Fuente: IDEAM, 2025.

De igual forma Corpoboyacá cuenta con estaciones automáticas sobre la corriente principal de la cuenca alta y media del Río Chicamocha que tienen como función transmitir datos de forma automática, utilizando sensores para medir variables durante periodos de tiempo donde se crean reportes mensuales con las variables medidas, se recopiló la información de los años 2017 a 2024 de dichas estaciones y sus mediciones mensuales, las cuales se presentan en el Anexo No. 10 de nombre “*Estaciones de monitoreo Automáticas Corpoboyacá*” en un archivo Excel.

Con la finalidad de conocer la calidad de los principales cuerpos de agua y vertimientos, unidades hidrogeológicas y/o hidrológicas priorizadas en la jurisdicción de Corpoboyacá se han desarrollado campañas de monitoreo contratados con firmas consultoras o laboratorios acreditados por el IDEAM desde el año 2015 en la que se han medido 30 estaciones y 16 puntos de monitoreo de la cuenca alta y media del Río Chicamocha, 32 estaciones y 6 puntos de monitoreo en las cuencas de los Ríos Pesca, Tota, Chiquito y Monquirá.

El inventario de información existente sobre las estaciones automáticas de la corporación y las estaciones medidas en las campañas de monitoreo realizadas sobre la cuenca alta y media del río Chicamocha y sus principales afluentes en el que se incluye la información establecida por el numeral 2.2.4 “Recopilación de la información de las redes hidrometeorológicas, hidrobiológicas y de calidad hídrica existente “ se encuentra en el Anexo No. 11 de nombre “*Redes de calidad hídrica en la cuenca alta y media del Río Chicamocha*” en un archivo Excel.

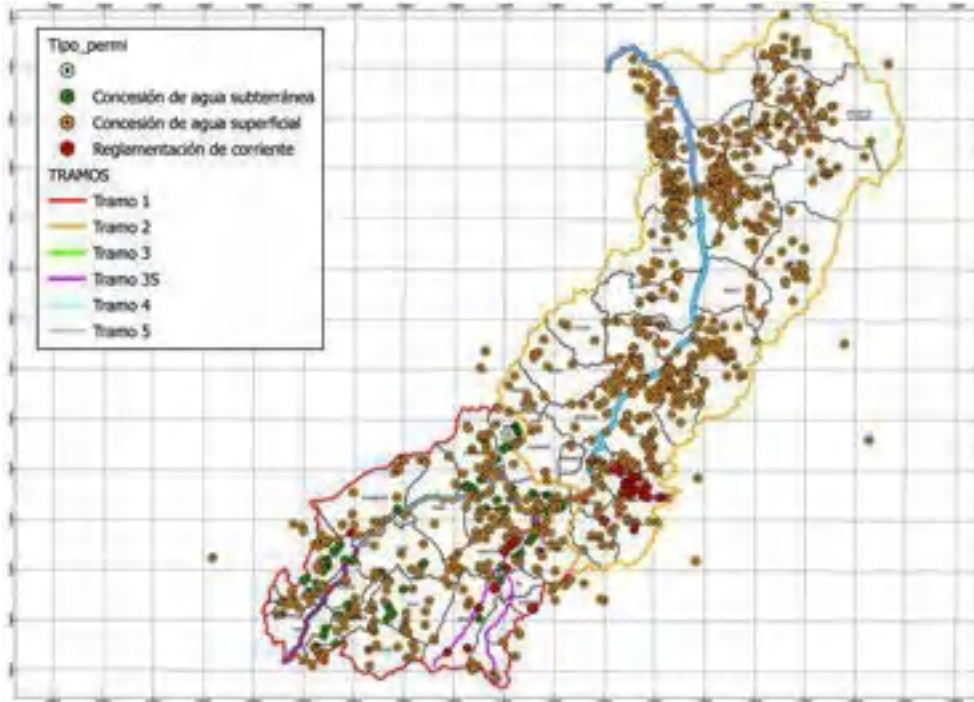
De igual forma se presenta como anexo, un documento técnico que refiere la comparación de los resultados aportados por las estaciones de monitoreo automáticas propias de Corpoboyacá y la relación de los resultados de las campañas de monitoreo desarrolladas por la corporación desde el año 2017 y 2024, este documento se encuentra como Anexo No. 12 de nombre “*Informe de estaciones de monitoreo Corpoboyacá*” en un formato en PDF.

### **3.5. Identificación preliminar de usuarios y clasificación de los usos actuales.**

A partir de los usuarios identificados en el numeral 3.2 “*Identificación de actores*” del presente documento respecto a las concesiones de agua y permisos de vertimientos otorgados en la cuenca alta y media del Río Chicamocha en jurisdicción de Corpoboyacá, y de acuerdo a los usos existentes en dicho recurso hídrico superficial según el Artículo 2.2.3.3.2.1. “*Usos del agua*” del Decreto 1076 de 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, se obtuvo la siguiente información en marco de la actualización del PORH. Los siguientes mapas de concesiones de agua y de Permisos de vertimientos se podrán encontrar en formato PDF como Anexos No. 13 y 14 de nombres “*Mapa de ubicación de las Concesiones de agua PORH*” y “*Mapa de ubicación de los Vertimientos PORH*” respectivamente.

- **Concesiones de agua:**

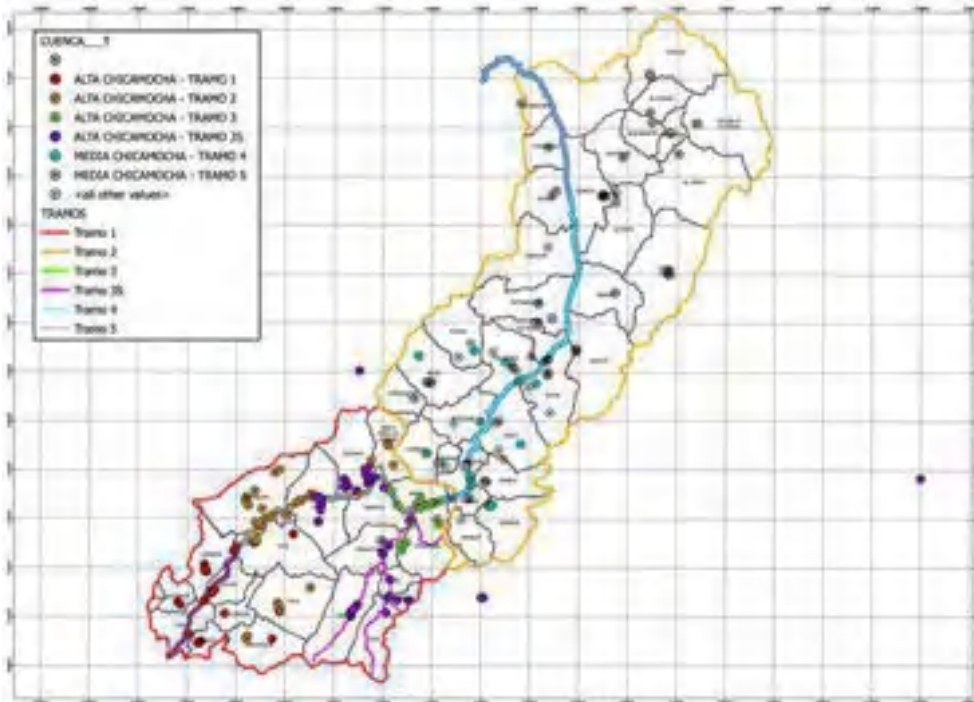
**Figura 62.** Concesiones de agua Superficiales, Subterráneas y Reglamentaciones de la cuenca alta y media del Río Chicamocha a 2025.



Fuente: Corpoboyacá, 2025.

- **Permisos de vertimiento:**

**Figura 63.** Permisos de vertimiento de la cuenca alta y media del Río Chicamocha a 2025.



Fuente: Corpoboyacá, 2025.

- **Usos del recurso hídrico:**

En esta fase preliminar del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH) de la cuenca alta y media del Río Chicamocha, se ha realizado una identificación preliminar de los usuarios del recurso hídrico y una clasificación de los usos actuales. La información se ha obtenido exclusivamente de la base de datos de concesiones de agua superficial y subterránea.

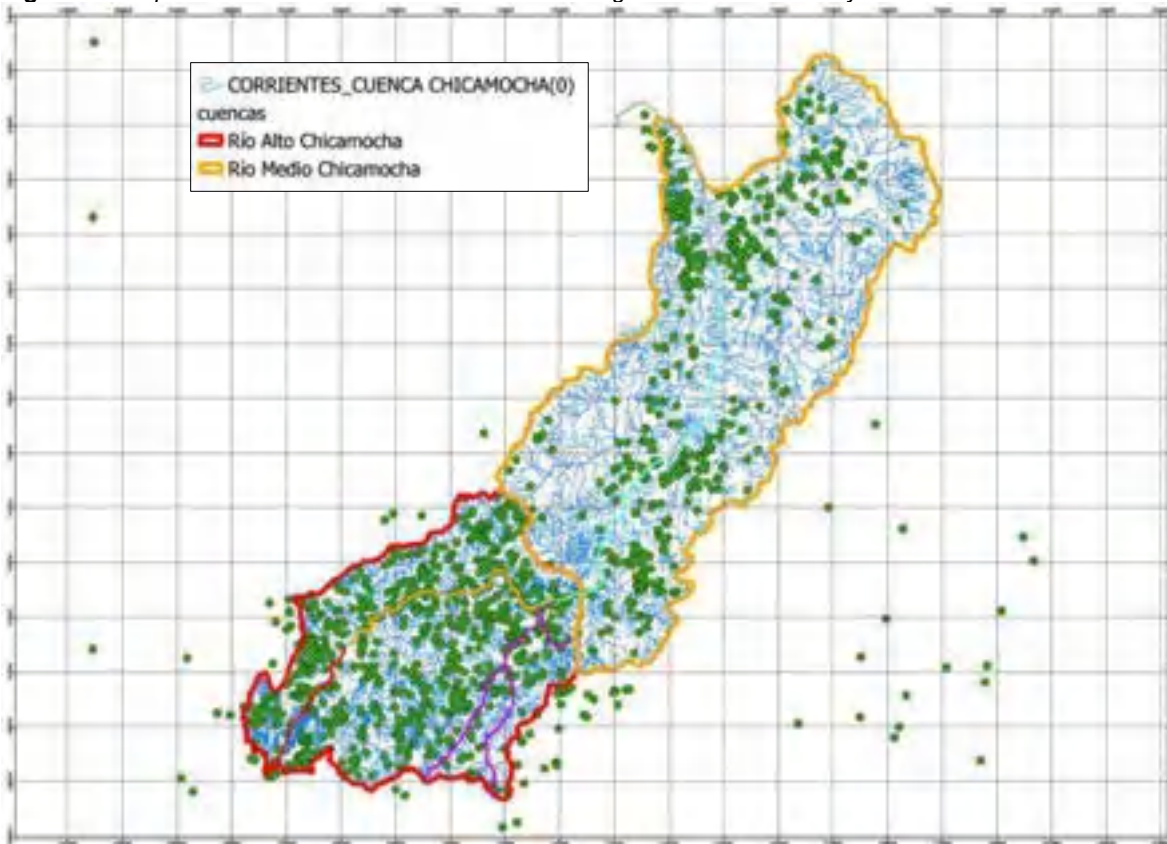
Se realizó una revisión de las coordenadas de los usuarios que en total fueron 1604, pero se encontró que 131 concesiones se encuentran fuera de la cuenca. Sin embargo, es importante destacar que este documento hace parte de la fase preliminar (acciones previas) del PORH de la cuenca alta y media del Río Chicamocha, tal como se indica en la guía de ordenamiento del recurso hídrico continental superficial establecida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

**Tabla 41.** Revisión de coordenadas de las concesiones de agua en la cuenca alta y media del Río Chicamocha.

TIPO	NUMERO
Concesiones de agua de la cuenca alta y media del Río Chicamocha	1.604
Concesiones de agua dentro de la cuenca alta y media del río Chicamocha	1.473
Diferencia de coordenadas por fuera	131

Fuente: Corpoboyacá, 2025.

**Figura 64.** Mapa de la ubicación de las concesiones de agua en la cuenca alta y media del Río Chicamocha.



Fuente: Corpoboyacá, 2025.

### Clasificación de los usos actuales

La clasificación de los usos actuales del recurso hídrico en la cuenca alta y media del río Chicamocha se detalla a continuación:

En total, se han identificado 1594 usos en las concesiones de agua en la cuenca alta y media del Río Chicamocha, este número es mayor al número de usuarios identificados, ya que, algunos usuarios cuentan con más de un uso dentro del expediente otorgado.

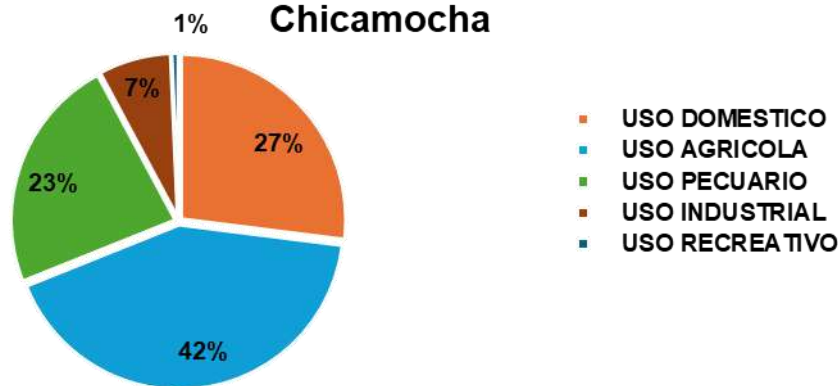
**Tabla 42.** Distribución de los usos del agua en la cuenca alta y media del Río Chicamocha.

CONCESIONES DE AGUA		
Uso domestico	430	26,98%
Uso agrícola	669	41,97%
Uso pecuario	370	23,21%
Uso industrial	114	7,15%
Uso recreativo	11	0,69%
<b>TOTAL</b>	<b>1594</b>	<b>100%</b>

Fuente: Corpoboyacá, 2025.

**Figura 65.** Gráfica de la distribución de los usos del agua en la cuenca alta y media del Río Chicamocha.

### Usos del recurso en la cuenca alta y media del Río Chicamocha

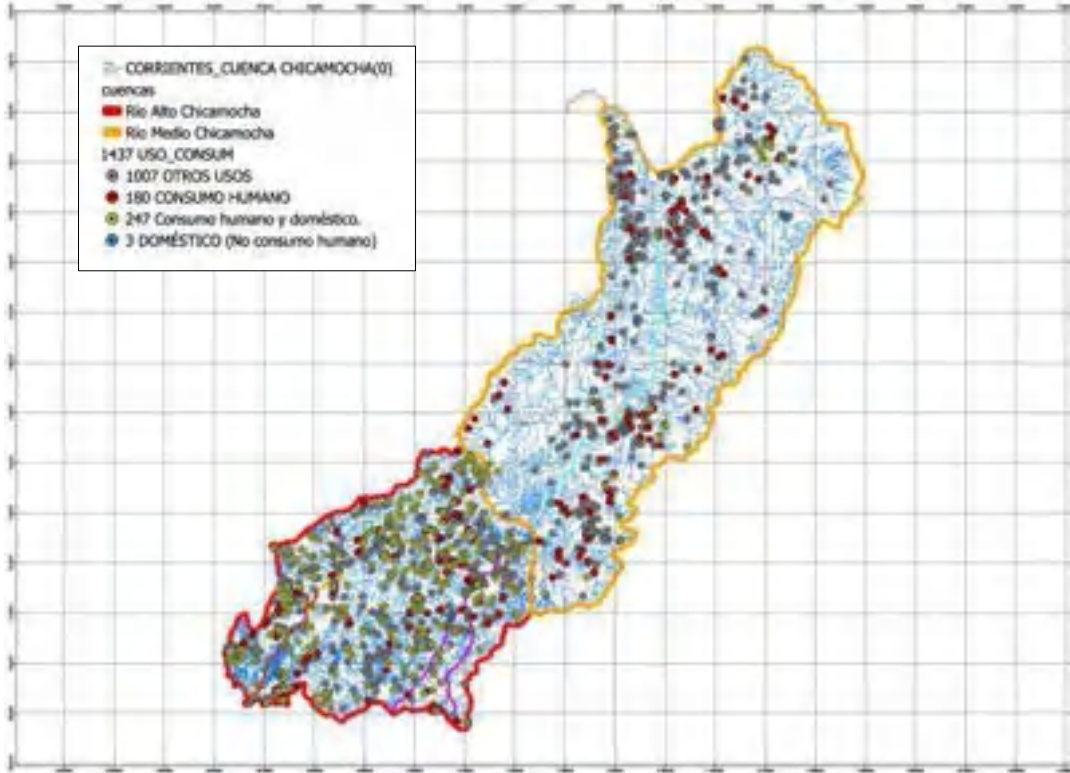


Fuente: Corpoboyacá, 2025.

A continuación, se presenta la cartografía preliminar donde se georreferencian los usuarios y usos actuales del recurso por separado. La siguiente cartografía también se podrá encontrar como anexo al documento de la siguiente manera:

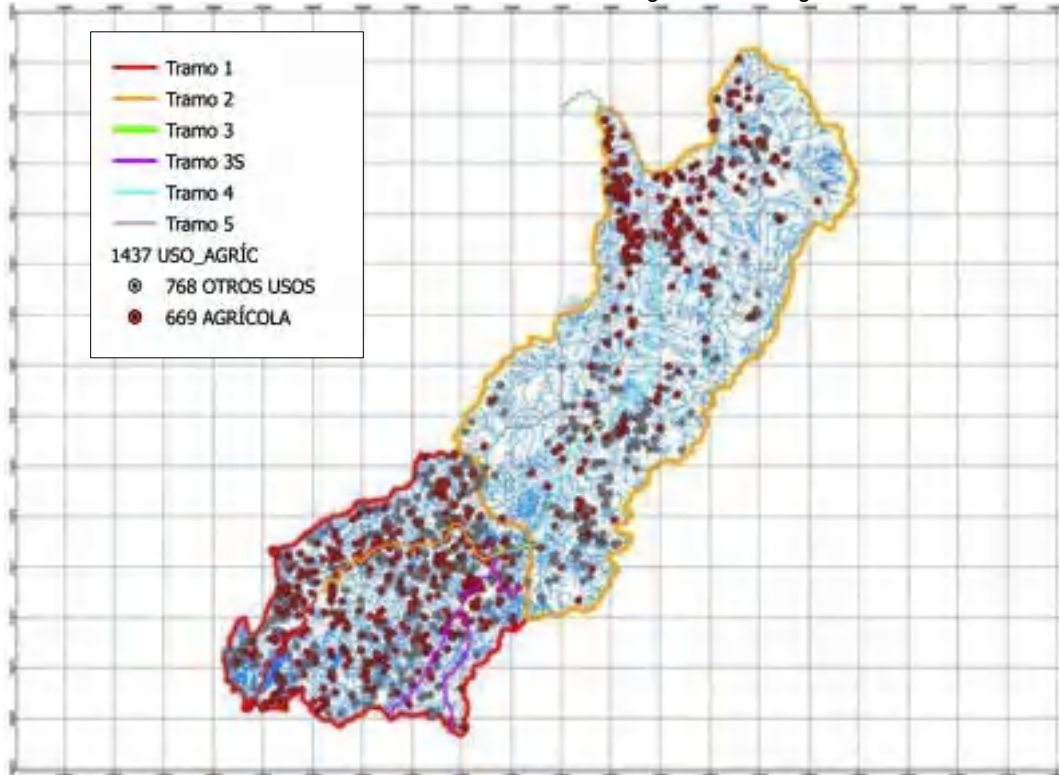
- Anexo 15. Mapa georreferenciación de los usuarios de concesión de agua con uso doméstico en formato PDF.
- Anexo 16. Mapa georreferenciación de los usuarios de concesión de agua con uso agrícola en formato PDF.
- Anexo 17. Mapa georreferenciación de los usuarios de concesión de agua con uso pecuario en formato PDF.
- Anexo 18. Mapa georreferenciación de los usuarios de concesión de agua con uso industrial en formato PDF.
- Anexo 19. Mapa georreferenciación de los usuarios de concesión de agua con uso recreativo en formato PDF.

**Figura 66.** Georreferenciación de los usuarios de concesión de agua con uso doméstico.



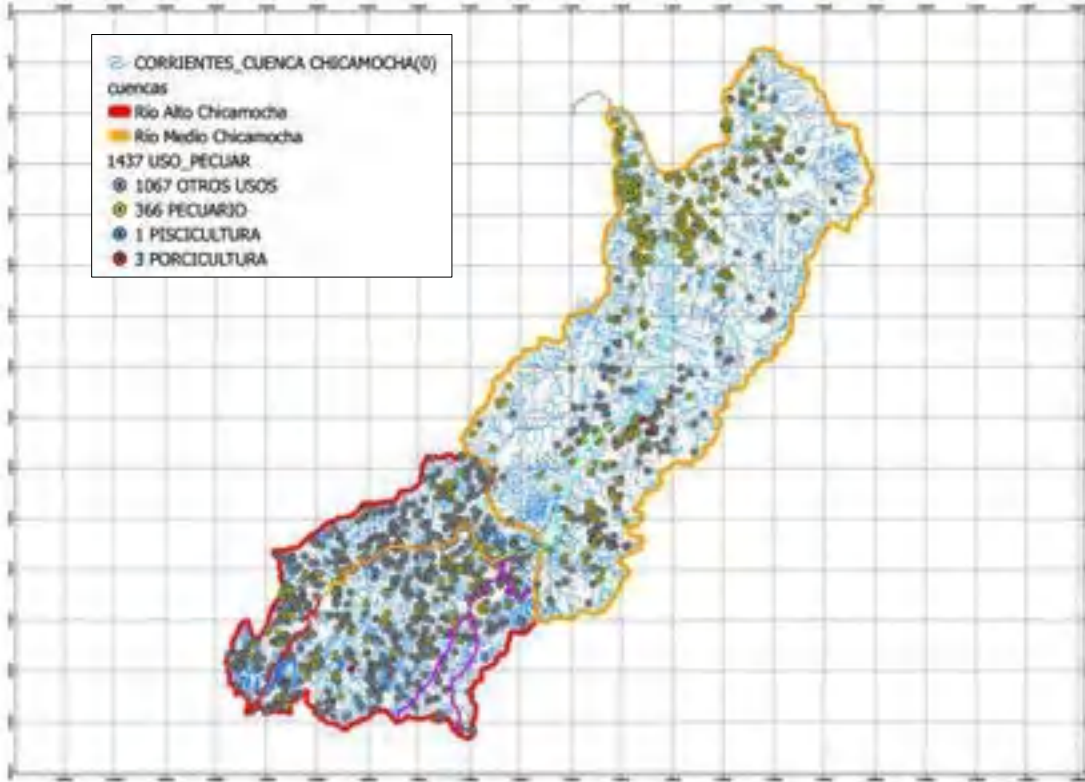
Fuente: Corpoboyacá, 2025.

**Figura 67.** Georreferenciación de los usuarios de concesión de agua con uso agrícola.



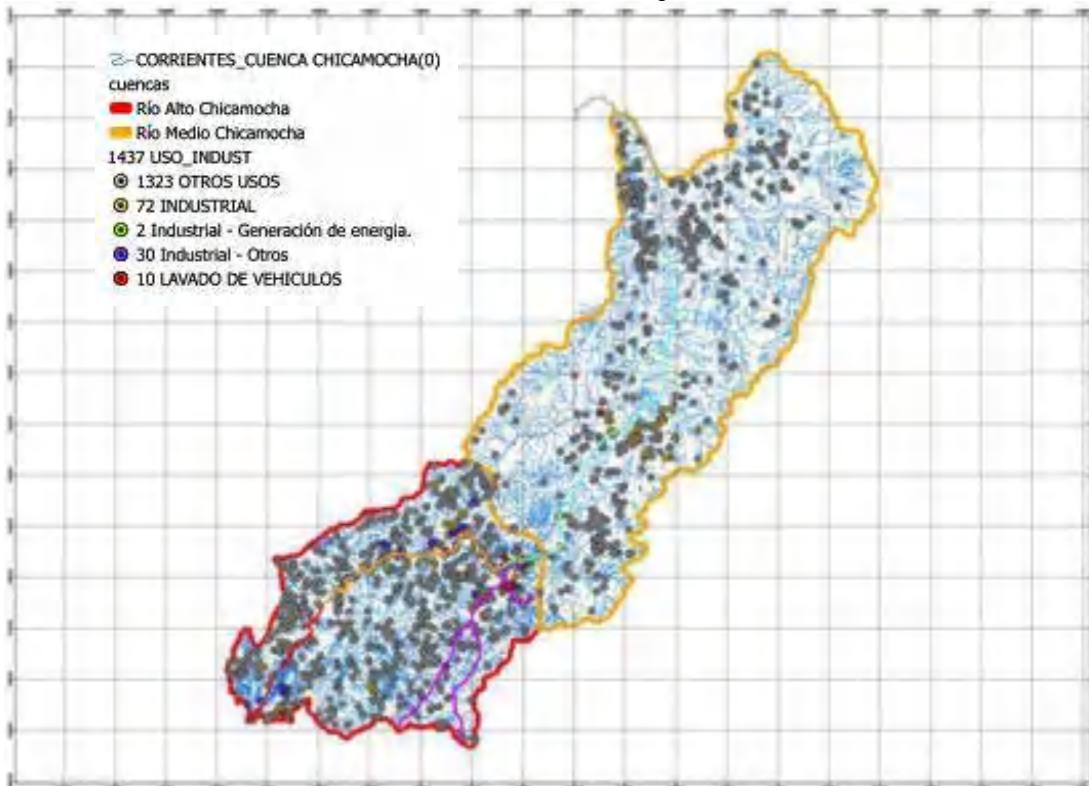
Fuente: Corpoboyacá, 2025.

**Figura 68.** Georreferenciación de los usuarios de concesión de agua con uso Pecuario.



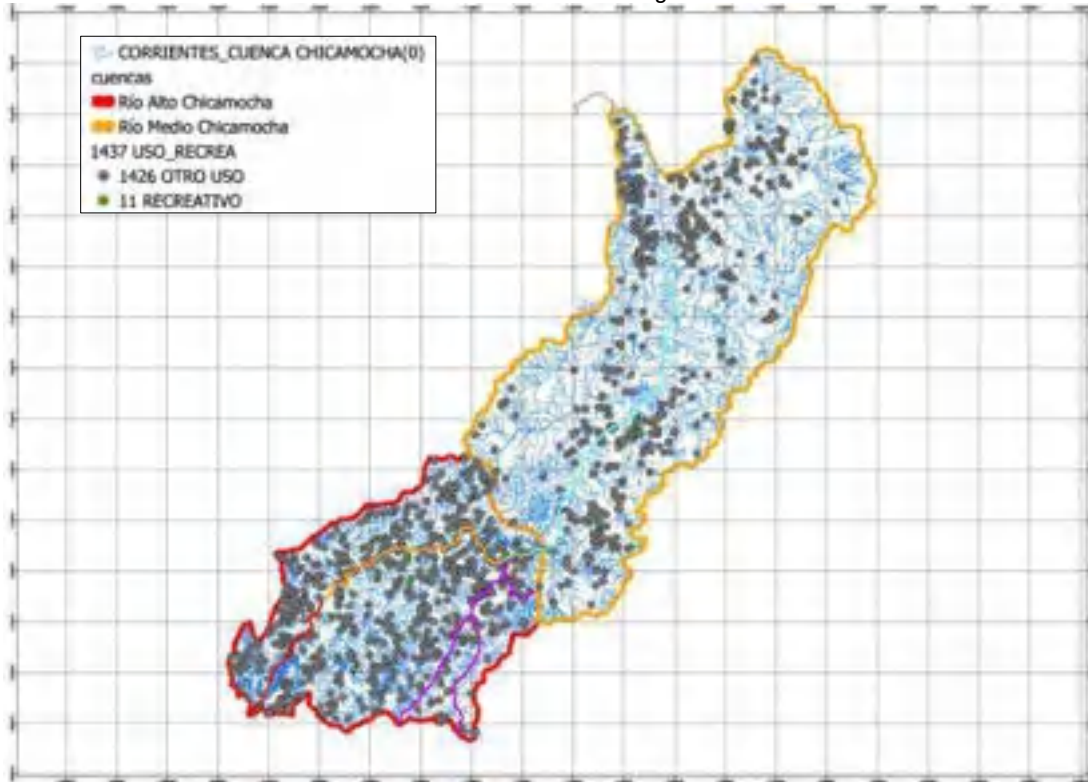
Fuente: Corpoboyacá, 2025.

**Figura 69.** Georreferenciación de los usuarios de concesión de agua con uso industrial.



Fuente: Corpoboyacá, 2025.

**Figura 70. Georreferenciación de los usuarios de concesión de agua con uso recreativo.**



Fuente: Corpoboyacá, 2025.

### 3.6. Revisión de información asociada a conflictos del uso del recurso hídrico.

De acuerdo a lo definido en la *Guía de Ordenamiento del Recurso Hídrico Continental Superficial*, para esta etapa se debe realizar la revisión de información asociada a conflictos por uso del recurso hídrico, para dicho análisis se deberá tener en cuenta, entre otras fuentes de información, la base de datos o registro de PQR's y procesos sancionatorios por uso indebido del recurso hídrico de los últimos cinco años con los que cuente la entidad.

Para lo cual se realizó la búsqueda y revisión de dicha información mediante trabajo articulado con la Subdirección de Planeación mediante el aplicativo GEOAMBIENTAL, a partir de la cual se compiló la información en una tabla como Anexo No. 20 de nombre "*Conflictos por el uso del recurso hídrico en la cuenca alta y media del Río Chicamocha*" en formato Excel.

Sin embargo, el día 15 de marzo se remitió memorando 160-216 a la Subdirección de Recursos Naturales ya que al ser ellos los encargados de la recepción y gestión de las PQR's y procesos sancionatorios pueden aportar a la actualización del PORH mayor información al respecto, cuando esta información sea allegada se tendrá en cuenta y se definirá la necesidad de realizar visitas a algunos de estos usuarios de acuerdo a la pertinencia en el proceso.

### 3.7. Pre diseño de plan de monitoreo de calidad y cantidad del recurso hídrico.

Actualmente, la Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental por medio del grupo de Calidad Hídrica viene desarrollando el proceso precontractual de un nuevo contrato de monitoreo de las diferentes fuentes hídricas y de vertimientos a lo largo de la jurisdicción

de Corpoboyacá. Por lo tanto, toda la información que se encuentra a continuación en el Plan de monitoreo es preliminar y falta la definición de algunos puntos de monitoreo y de diferentes parámetros a tener en cuenta.

### **2.7.1. Macrolocalización de los puntos de monitoreo:**

## **1. DETERMINACIÓN DE PUNTOS Y CONSIDERACIONES TÉCNICAS PARA MONITOREO Y CARACTERIZACIÓN A CUERPOS HÍDRICOS DE LA JURISDICCIÓN**

### **1.1. ASPECTOS TÉCNICOS**

Para la Cuenca alta y media del Río Chicamocha y las Subcuencas de los Ríos Pesca, Tota, Chiquito y Monquirá y Canal Vargas, se realizará monitoreo en dos campañas en época seca y época húmeda, y en esta última se realizará la medición topografía y batimetría.

### **1.2. PUNTOS Y COORDENADAS**

Las coordenadas deberán ser presentadas en cada informe en sistema Geográficas y de acuerdo al Sistema Único para la Colombia Resolución 370 del 2021 “Por medio de la cual se establece el sistema de proyección cartográfica oficial para Colombia”, es decir “Origen Nacional”, referido al Marco Geocéntrico Nacional de Referencia, también denominado MAGNASIRGAS.

En la siguiente figura se muestra la ubicación geoespacial de los puntos a monitoreos en la corriente principal de las cuencas Alta y media del Río Chicamocha y la subcuenca de los Ríos Tota, Pesca, Chiquito y Monquirá. El mapa que se muestra a continuación se presenta como el Anexo No. 21 de nombre “*Mapa de los puntos y estaciones de monitoreo en la cuenca alta y media del Río Chicamocha*” en formato PDF.

**Figura 71.** Mapa puntos y estaciones de monitoreo en la corriente principal de la cuenca alta y media del Río Chicamocha en jurisdicción de Corpoboyacá.



Fuente: Corpoboyacá, 2025.

A continuación, se presentan las especificaciones de los puntos a monitorear por cuenca:

### 1.2.1. CUERPOS LÉNTICOS - EMBALSE LA PLAYA

A continuación, se presentan los puntos y coordenadas a monitorear en el Embalse La Playa.

**Tabla 43.** Puntos y coordenadas de Cuerpos Lénticos - Lago Sochagota.

PUNTO	PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS	
		LATITUD (N)	LONGITUD (W)
1	Punto 1	5° 40' 23,576"	73° 15' 45,834"
2	Punto 2	5° 41' 17,199"	73° 15' 16,903"
3	Punto 3	5° 41' 11,402"	73° 15' 13,692"
4	Punto 4	5° 40' 44,934"	73° 15' 46,421"
5	Punto 5	5° 41' 16,226"	73° 15' 28,941"
6	Punto 6	5° 41' 0,988"	73° 15' 26,581"
7	Punto 7	5° 41' 1,707"	73° 15' 45,245"
8	Punto 8	5° 40' 55,396"	73° 15' 44,102"
9	Punto 9	5° 41' 9,684"	73° 15' 27,644"
10	Punto 10	5° 40' 34,743"	73° 15' 42,196"

Fuente: Corpoboyacá, 2025.

### 1.2.2. CUENCA ALTA Y MEDIA DEL RÍO CHICAMOCHA

Se requiere la realización de monitoreo a la cuenca alta y media del Río Chicamocha a 49 puntos en dos campañas para el año 2025 (época seca y época húmeda), de los cuales 21 puntos corresponden a estaciones de monitoreo y se deberá determinar parámetros cromatográficos e hidrobiológico. Adicional, se realizará monitoreo a 10 puntos de tasa retributiva en dos campañas (época seca y época húmeda), para el año 2025.

En las siguientes tablas se describe cada punto, junto con las coordenadas y sus respectivas observaciones.

**Tabla 44.** Coordenadas Fuentes superficiales - Cuenca alta y media del Río Chicamocha.

Pto	Punto de monitoreo	Tipo	Fuente Hídrica	Coordenadas		Observación
				Latitud (N)	Longitud (W)	
1	Aguas Arriba Tunja	Estación	Río Chulo	5°30'0,23"	73°22'22,01"	
2	Río Jordán	Estación	Río Chulo	5°33'10,63"	73°21'4,46"	
3	Río La Vega – Limbania	Punto	Río la Vega	5°33'30,74"	73°21'55,52"	Río La Vega en el sector Limbania
4	Río La Vega	Punto	Río la Vega	5°33'13,86"	73°21'3,72"	
5	Arboleda	Estación	Río Chulo	5°34'17,87"	73°19'55,8"	Medir Cromatografía e Hidrobiológicos
6	Q. Honda	Punto	Q. Honda	5°34'52,6"	73°19'13,94"	
7	Oicatá	Estación	Río Chulo	5°35'3,41"	73°19'13,44"	Medir Cromatografía e Hidrobiológicos
8	Cómbita	Estación	Río Chulo	5°38'27,89"	73°16'53,3"	
9	Playa Arriba	Estación	Río Chulo	5°40'1,69"	73°16'2,1"	Medir Cromatografía e Hidrobiológicos
10	Playa Abajo	Estación	Río Chulo	5°41'25,2"	73°15'6,59"	Medir Cromatografía e Hidrobiológicos
11	Río Piedras	Punto	Río Piedras	5°42'23,29"	73°14'39,76"	Río Piedras antes de la confluencia con el Río Chicamocha
12	Río Tuta	Punto	Río Tuta	5°42'21,2"	73°13'27,9"	Antes de la confluencia del Río Tuta con el Río Chicamocha
13	Tuta	Estación		5°42'28,4"	73°13'21,9"	Después de la Confluencia con el Río Tuta
14	Bosigas	Estación	Río Chicamocha	5°44'14,45"	73°12'2,95"	Medir Cromatografía e Hidrobiológicos
15	Río Sotaquirá	Punto	Río Sotaquirá	5°44'24,95"	73°11'57,02"	Antes de la confluencia con el Río Chicamocha

Pto	Punto de monitoreo	Tipo	Fuente Hídrica	Coordenadas		Observación
				Latitud (N)	Longitud (W)	
16	La Reforma	Estación	Río Chicamocha	5°44'55,27"	73°11'23,4"	Estación IDEAM
17	Termopaipa Arriba	Estación	Río Chicamocha	5°45'32,26"	73°9'36,91"	Medir Cromatografía e Hidrobiológicos
18	Laguna Termopaipa	Estación	Río Chicamocha	5°46'21,06"	73°7'36,59"	Después del paso por la Laguna Termopaipa - Medir Cromatografía e Hidrobiológicos
19	La Siberia	Estación	Río Chicamocha	5°46'1,9"	73°6'27,3"	Antes del Vertimiento de la PTAR de Paipa
20	Quebrada seca antes de entrega al Río Chicamocha (Simultaneo)	Punto	Quebrada seca	5°45'57,2"	73°06'26,49"	Paipa
21	Asequia A051 antes de la confluencia con el río Chicamocha (Simultaneo)	Punto	Asequia	5°46'8,66"	73°05'38,55"	Paipa
22	Segundo Pozo tubería 16 pulgadas (Simultaneo)	Punto	Asequia	5°46'6,86"	73°5'53,60"	Paipa
23	Río Chicamocha después de la confluencia Asequia A051 (Simultaneo)	Punto	Río Chicamocha	5°46'9,06"	73°5'34,91"	Paipa
24	Río Surba	Punto	Río Surba	5°46'21,97"	73°4'36,05"	
25	El Paraíso	Estación	Río Chicamocha	5°46'25,8"	73°3'2,9"	Medir Cromatografía e Hidrobiológicos
26	San Rafael	Estación	Río Chicamocha	5°48'27,55"	73°0'51,52"	Medir Cromatografía e Hidrobiológicos
27	Río Chiticuy	Punto	Río Chiticuy	5°48'35,68"	73°0'34,35"	
28	Punta Larga	Estación	Río Chicamocha	5°46'43,96"	72°58'50,3"	Medir Cromatografía e Hidrobiológicos
29	Los Cábmulos	Estación	Río Chicamocha	5°45'3,36"	72°56'18,45"	
30	Canal Vargas	Punto	Canal Vargas	5°45'25,37"	72°54'46,5"	Medir Cromatografía e Hidrobiológicos - Simultáneo
31	PTAR Chameza	Estación	Río Chicamocha	5°45'27,18"	72°54'46,56"	Medir Cromatografía e Hidrobiológicos - Simultáneo
32	Puente Chameza	Estación	Río Chicamocha	5°45'34,4"	72°54'24,48"	Medir Cromatografía e Hidrobiológicos - Encuentro
33	Vado Castro	Estación	Río Chicamocha	5°46'7,4"	72°51'59,05"	Medir Cromatografía e Hidrobiológicos
34	Río Monguí	Punto	Río Monguí	5°46'34,75"	72°50'58,82"	
35	La Turca	Estación	Río Chicamocha	5°47'25,79"	72°50'5,66"	Medir Cromatografía e Hidrobiológicos
36	Río Gámeza	Punto	Río Gámeza	5°47'50,46"	72°49'50,96"	
37	Corrales	Estación	Río Chicamocha	5°49'45,1"	72°50'31,9"	Medir Cromatografía e Hidrobiológicos
38	Betétiva	Estación	Río Chicamocha	5°54'22,1"	72°47'57,6"	
39	Río Soapaga	Punto	Río Soapaga	5°59'21,9"	72°44'57,2"	
40	Paz del Río	Estación	Río Chicamocha	5°59'18,73"	72°44'25,69"	Medir Cromatografía e Hidrobiológicos
41	Socha	Estación	Río Chicamocha	6°0'57,79"	72°42'6,16"	
42	Río Cómeza	Punto	Río Cómeza	6°2'6,37"	72°38'29,45"	
43	Aguas arriba Río Susacón	Estación	Río Chicamocha	6°17'4,01"	72°38'34,5"	Aguas arriba
44	Río Susacón	Punto	Río Susacón	6°17'8,6"	72°38'44,78"	Río Susacón
45	Puente Pinzón	Estación	Río Chicamocha	6°19'19,91"	72°38'56,63"	Medir Cromatografía e Hidrobiológicos
46	Río Nevado	Punto	Río Nevado	6°26'15,81"	72°38'15,43"	
47	Puente Palmera	Estación	Río Chicamocha	6°30'47,52"	72°41'35,77"	Medir Cromatografía e Hidrobiológicos
48	Puente Miranda	Estación	Río Chicamocha	6°33'14,16"	72°43'15,16"	Medir Cromatografía e Hidrobiológicos

Pto	Punto de monitoreo	Tipo	Fuente Hídrica	Coordenadas		Observación
				Latitud (N)	Longitud (W)	
49	San José de Miranda	Estación	Río Chicamocha	6°34'06,35"	72°44'34,34"	Medir Cromatografía e Hidrobiológicos

Fuente: Corpoboyacá, 2025.

Con el fin de obtener información necesaria del comportamiento de aguas termominerales en la cuenca del Río Chicamocha se debe realizar toma de muestra y aforo de caudal **simultáneamente** en los siguientes puntos:

**Tabla 45.** Puntos de toma de muestra y aforo de caudal simultáneos de las aguas termominerales en la cuenca del Río Chicamocha.

TERMALES - PAIPA				
ITEM	TIPO	NOMBRE DEL PUNTO	COORDENADAS (N)	COORDENADAS (W)
1	Punto	Quebrada seca antes de entrega al Río Chicamocha (Simultaneo)	5°45'57,2"	73°06'26,49"
2	Punto	Asequia A051 antes de la confluencia con el río Chicamocha (Simultaneo)	5°46'8,66"	73°05'38,55"
3	Punto	Segundo Pozo tubería 16 pulgadas (Simultaneo)	5°46'6,86"	73°5'53,60"
4	Punto	Río Chicamocha después de la confluencia Asequia A051 (Simultaneo)	5°46'9,06"	73°5'34,91"

Fuente: Corpoboyacá, 2025.

Con el propósito de integrar el monitoreo de la subcuenca del Río Chiquito y la cuenca del Río Chicamocha se debe realizar toma de muestra y aforo de caudal **simultáneamente** en los siguientes puntos:

**Tabla 46.** Puntos a monitorear simultáneamente - Cuenca alta y media del Río Chicamocha.

CAMPAÑA DE MONITOREO, RÍO CHICAMOCHA	
ESTACIÓN	PUNTO
PTAR Chameza	Canal Vargas + Río Chiquito

CAMPAÑA DE MONITOREO, RÍO CHIQUITO	
ESTACIÓN	PUNTO
Río Chiquito antes del Canal Venecia	Canal Venecia antes del Río Chiquito
Río Chiquito antes de Canal Vargas	Canal Vargas antes de confluencia con Río Chiquito

Fuente: Corpoboyacá, 2025.

Con el fin de determinar el Índice de Calidad e Agua de acuerdo con la resolución 1553 del 23 de diciembre de 2024, es importante realizar monitoreo a los siguientes puntos:

**Tabla 47.**

Coordenadas puntos tasa retributiva - Cuenca alta y media del Río Chicamocha.

ITEM	MUNICIPIO	NOMBRE	COORDENADAS (N)	COORDENADAS (W)
1	Tuta	TR DES TUTA	5°41'55,460" N	73°13'52,041" W
2	Toca	TR DES TOCA	5°34'36,236" N	73°11'23,239" W
3	Duitama	TR DES ALIMENTOS EL CASTILLO	5°50'23,955" N	73°1'0,232" W
4	Floresta	TR DES FLORESTA Y TOBASÍA	5°50'52,033" N	72°54'52,243" W
5	Busbanzá	TR DES BUSBANZÁ	5°49'45,066" N	72°52'43,201" W
6	Beteitiva	TR DES BETEITIVA Y OTENGÁ	5°55'11,833" N	72°48'49,987" W
7	Cerínza	TR DES CERINZA	5°57'12,505" N	72°56'6,048" W
8	Belén	TR DES BELÉN	5°58'53,256" N	72°53' 54,465" W
9	Tutazá	TR DES TUTAZÁ	6°1'51,438" N	72°51'16,881" W
10	Susacón	TR DES SUSACÓN	6°14'28,685" N	72°41'37,339" W

Fuente: Corpoboyacá, 2025.

### 1.2.3. SUBCUENCAS DEL RÍO PESCA, TOTA, MONQUIRÁ Y CHIQUITO Y CANAL VARGAS

Se requiere la realización de monitoreo a la Subcuenca de los Ríos Pesca, Tota, Chiquito y Monquirá y Canal Vargas, a 48 puntos en dos campañas para el año 2025 (época seca y época húmeda), de los cuales 10 puntos corresponden a estaciones de monitoreo y se deberá determinar parámetros cromatográficos e hidrobiológicos.

**Tabla 48.** *Coordenadas Fuentes superficiales - Subcuenca del Río Pesca, Tota, Monquirá y Chiquito y Canal Vargas.*

Cuenca hidrográfica	Punto	Nombre	Tipo	Coordenadas		Observaciones
				Latitud (N)	Longitud (W)	
Subcuenca Río Tota	1	Inicio Río Tota	Estación	5°27'28,12"	73°0'57,68"	Medir Cromatografía e Hidrobiológicos y Realizar Topografía y Batimetría
	2	Aguas abajo Inicio Río Tota	Punto	5°28'55,4"	73°0'59,3"	
	3	Río Tota, sector Veredal	Punto	5°32'2,7"	73°1'27,34"	
	4	Aguas arriba municipio Tota	Estación	5°33'20,25"	73°0'11,594"	Medir Cromatografía e Hidrobiológicos y Realizar Topografía y Batimetría
	5	Río Tota aguas abajo municipio tota	Punto	5°34'15,01"	72°59'27,963"	Medir Cromatografía e Hidrobiológicos
	6	Aguas arriba Hotel Batan	Estación	5°35'12,12"	72°59'3,62"	Realizar Topografía y Batimetría
	7	Vertimiento Batan	Estación	5°35'14,98"	72°59'2,42"	Realizar Topografía y Batimetría
	8	Quebrada Canoas	Estación	5°35'25,48"	72°58'53,75"	Realizar Topografía y Batimetría
	9	Aguas arriba municipio Iza	Punto	5°36'23,99"	72°58'52,054"	Realizar Topografía y Batimetría
	10	Quebrada Chorrera Confluencia al Río Tota	Punto	5°37'11,49"	72°58'58,59"	Descarga ARD Iza
	11	Río Tota (cruce Holcim)	Estación	5°37'27,89"	72°59'9,02"	Realizar Topografía y Batimetría
	12	Río Tota (cruce vía Pesca)	Estación	5°38'38,57"	72°59'22,93"	Realizar Topografía y Batimetría
Subcuenca Río Pesca	13	Río Pesca aguas abajo represa	Estación	5°28'18,98"	73°7'19,53"	Medir Cromatografía e Hidrobiológicos y Realizar Topografía y Batimetría
	14	Río Pesca antes de piscícola	Estación	5°29'46,32"	73°5'47,10"	Realizar Topografía y Batimetría
	15	Río Pesca después de piscícola	Estación	5°29'55,2"	73°5'46"	Realizar Topografía y Batimetría
	16	Aguas arriba municipio Pesca	Estación	5°31'17,8"	73°4'34,5"	Realizar Topografía y Batimetría
	17	Río Pesca aguas abajo Puerta Chiquita	Estación	5°32'54,22"	73°3'21,84"	Realizar Topografía y Batimetría
	18	Vertimientos Pesca - P-E6	Punto	5°33'21,8"	73°3'13,8"	
	19	Río Pesca mitad de casco urbano	Estación	5°33'38,7"	73°3'15,8"	Realizar Topografía y Batimetría
	20	Vertimiento Pesca - P-E8	Punto	5°33'44,2"	73°3'7,8"	
	21	Río Pesca aguas abajo	Estación	5°34'2,1"	73°2'50,2"	Medir Cromatografía e Hidrobiológicos
	22	Río Pesca aguas abajo Quebrada Seca	Estación	5°36'3,7"	73°1'47,7"	Realizar Topografía y Batimetría
	23	Río Pesca aguas debajo Quebrada Debaquirá	Estación	5°37'25,32"	73°1'30,81"	Realizar Topografía y Batimetría
	24	Río Pesca Confluencia Tota	Estación	5°39'6,86"	72°59'39,22"	Realizar Topografía y Batimetría
Subcuenca Río Chiquito	25	Río Chiquito inicio CH-E9	Estación	5°39'12,42"	72°59'37,58"	Medir Cromatografía e Hidrobiológicos y Realizar Topografía y Batimetría
	26	Río Chiquito plaza de mercado CH-E10	Estación	5°40'10,12"	72°59'47,71"	Realizar Topografía y Batimetría

Cuenca hidrográfica	Punto	Nombre	Tipo	Coordenadas		Observaciones
				Latitud (N)	Longitud (W)	
	27	Río Chiquito debajo de Firavitoba CH-E11	Estación	5°40'23,29"	72°59'42,36"	Realizar Topografía y Batimetría
	28	Río Chiquito aliviadero canal Venecia CH-E12	Estación	5°40'59,08"	72°59'16,23"	Realizar Topografía y Batimetría
	29	Río Chiquito puente peatonal CH-E14	Estación	5°41'22,98"	72°58'50,03"	Realizar Topografía y Batimetría
	30	Río Chiquito puente vehicular Carta CH- E915	Estación	5°41'33,3"	72°58'36,8"	Realizar Topografía y Batimetría
	31	Río Chiquito puente la virgen CH-E16	Estación	5°43'33,8"	72°56'41,9"	Medir Cromatografía e Hidrobiológicos y Realizar Topografía y Batimetría
	32	Río Chiquito antes de Canal Venecia (Canal Venecia antes del Río Chiquito)	Estación	5°44'23,1"	72°56'22,59"	Realizar Topografía y Batimetría
	33	Río Chiquito antes de Río Monquirá CH-E17	Estación	5°44'23,7"	72°56'23,30"	Realizar Topografía y Batimetría
	34	Río Monquirá antes del Río Chiquito / Cabezal de descarga	Estación	5°44'22,99"	72°56'21,4"	Realizar Topografía y Batimetría
	35	Río chiquito antes de canal Vargas E-18	Estación	5°44'50,7"	72°56'14,39"	Realizar Topografía y Batimetría
	36	Canal Vargas antes del Río Chiquito	Estación	5°44'51,5"	72°56'15,1"	Medir Cromatografía e Hidrobiológicos y Realizar Topografía y Batimetría – Canal Vargas
	37	Río Chiquito después de la confluencia con canal Vargas	Estación	5°44'53,9"	72°56'7,01"	Medir Cromatografía e Hidrobiológicos y Realizar Topografía y Batimetría
Subcuenca Río Monquirá	38	Cabecera Río Monquirá - 10	Estación	5°40'50,32"	72°54'19,83"	Medir Cromatografía e Hidrobiológicos y Realizar Topografía y Batimetría
	39	Quebrada Chorrera confluencia Río Monquirá 10.1	Punto	5°41'38,28"	72°55'33,32"	
	40	Río Monquirá - Puente Vehicular Casco Urbano	Estación	5°42'22,16"	72°55'33,85"	Realizar Topografía y Batimetría
	41	Río Monquirá – antes del Río Chiquito / Cabezal de descarga	Estación	5°44'22,99"	72°56'21,40"	Realizar Topografía y Batimetría
Canal Vargas	42	Cabecera canal Vargas (Pantano de Vargas)	Estación	5°44'29.5614"	73°4'51.46"	Parámetros definidos para la modelación
	43	Antes de la descarga tubería 16 pulgadas ITP	Estación	5°46'27.89"	73°3'8.41"	Parámetros definidos para la modelación
	44	Aguas abajo puente la Balsa confluencia descarga ciudadela	Estación	5°46'51.18"	73°2'57.99"	Parámetros definidos para la modelación
	45	Canal Vargas antes de la quebrada aroma	Estación	5°47'46.66"	73° 1'33.88"	Parámetros definidos para la modelación
	46	Quebrada la Aroma Antes de la confluencia con Canal Vargas	Punto	5°47'58.619"	73° 1'20.833"	Parámetros definidos para la modelación
	47	Aguas abajo de Duitama	Estación	5°46'44.3976"	72°59'20.5938"	Parámetros definidos para la modelación
	48	Canal Transval-Antes de confluencia con canal Vargas	Punto	5°45'20.15"	72°58'49.02"	Parámetros definidos para la modelación

Fuente: Corpoboyacá, 2025.

Se deberá programar la campaña de monitoreo de la subcuenca de los Ríos Tota, Pesca, Chiquito y Monquirá, para que coincida con la campaña de monitoreo de la cuenca del Río Chicamocha, en los siguientes puntos:

**Tabla 49. Puntos a monitorear simultáneamente - Subcuenca Ríos Pesca, Tota, Monquirá y Chiquito con Cuenca del Río Chicamocha.**

CAMPAÑA DE MONITOREO, RÍO CHICAMOCHA	
ESTACIÓN	PUNTO
PTAR Chameza	Canal Vargas + Río Chiquito

Fuente: Corpoboyacá, 2025.

## 1.2.4. SUBCUENCAS DEL RÍO GÁMEZA

Se requiere la realización de monitoreo a la Subcuenca del Río Gámeza, a 2 puntos totales, como se describe en la siguiente tabla:

**Tabla 50.** *Coordenadas Fuentes superficiales - Subcuenca del Río Gámeza.*

PUNTO	NOMBRE PUNTO	TIPO	COORDENADAS (N)	COORDENADAS (W)
1	TR DES MONGUA	Punto	5° 45' 52,437"	72° 47' 37,957"
2	Sobre el río Gámeza cerca de Puente Reyes en el punto de entrega al Río Chicamocho	Estación	5°47'49,884"	72°49'50,304"

Fuente: Corpoboyacá, 2025.

## 7. DETERMINACIÓN DE PUNTOS Y CONSIDERACIONES TÉCNICAS PARA MONITOREO Y CARACTERIZACIÓN A VERTIMIENTOS

### 7.1. ASPECTOS TÉCNICOS

La realización del monitoreo y caracterización de puntos de vertimientos se realiza por tipo de vertimiento de acuerdo con la actividad económica y la carga en Kg/día de DBO<sub>5</sub> en los municipios de la jurisdicción de Corpoboyacá, por lo que se deberá realizar las siguientes actividades dentro del desarrollo del contrato:

- Realizar aforo de caudal cada hora en cada punto por 24 horas y/o duración de la actividad económica.
- Cuando se presenten más de un vertimiento en la actividad económica y/o municipio se deberá realizar el monitoreo de manera **simultánea** en la totalidad de los puntos de vertimientos puntuales.

**Tabla 51.** *Clasificación de tipos de vertimientos.*

TIPO DE VERTIMIENTO	CARACTERÍSTICA
TIPO 1	Municipios con carga menor o igual a 625 Kg/día de DBO <sub>5</sub>
TIPO 3	Municipios con carga mayor a 3.000 Kg/día DBO <sub>5</sub>
TIPO 4	Elaboración de productos lácteos
TIPO 6	Piscinas Termominerales
TIPO 7	Extracción de Minerales y otras minas y Canteras (Areneras)
TIPO 12	Beneficio de ganadería de bovinos, búfalo, equino, ovino y/o caprino
TIPO 14	Piscícolas
TIPO 16	Curtiembres
TIPO 17	Agricultura
TIPO 18	Lavadero de autos
TIPO 19	Tratamiento y disposición de Residuos (Rellenos Sanitarios)
TIPO 20	Vertimientos tipo 20 - Elaboración de maltas y cervezas
TIPO 21	Vertimientos tipo 21. Pompas Fúnebres y actividades relacionadas

Fuente: Corpoboyacá, 2025.

Para los vertimientos tipo 1 y 3, la frecuencia horaria del cual se obtiene una muestra compuesta será de 24 horas, para los demás tipos de vertimientos se establecen la frecuencia horaria de acuerdo con la actividad económica (máx. 24 horas) y será informada por Corpoboyacá, previamente a la ejecución del monitoreo a vertimientos.

El monitoreo en cada municipio deberá realizarse de forma simultánea, es decir que si un municipio tiene cuatro (4) puntos de vertimiento, el aforo y recolección de muestras deberá realizarse al mismo tiempo en los 4 puntos, obviamente por personal diferente ubicado en cada punto para lo cual el contratista debe disponer de diferentes frentes de trabajo para cada punto.

## 8.2. PUNTOS Y COORDENADAS

### 8.2.1. Vertimientos Tipo 1 – Municipios con carga menor o igual a 625 Kg/día de DBO<sub>5</sub>

Tabla 52. Vertimientos Tipo 1 – Municipios con carga menor o igual a 625 Kg/día de DBO<sub>5</sub>.

ID	USUARIO	COORDENADAS (N)	COORDENADAS (W)	NO. DE PUNTOS
1	Nobsa - Área Urbana	5°45'33,1"	72°55'42,0"	4
		5°45'35,3"	72°54'24,3"	
		5°45'48,6"	72°53'31,6"	
		5°47'4,1"	72°58'46,6"	
2	Municipio de Santa Rosa de Viterbo	5°52'21,0"	72°59'9,0"	3
		5°52'2,4"	72°59'6,0"	
		5°52'4,5"	72°59'15,1"	
3	Municipio de Tuta	5°41'20,1"	73°14'0,5"	4
		5°41'20,3"	73°14'0,0"	
		5°41'41,9"	73°13'57,6"	
		5°41'40,7"	73°13'47,0"	
4	Municipio de Beteitiva - C.P Otenga	5°54'25,97"	72°51'51,23"	4
		5°54'27,40"	72°51'59,47"	
		5°54'27,24"	72°51'59,20"	
		5°54'26,94"	72°51'43,19"	
5	Municipio de Floresta - C.P Tobasia	5°51'13,9"	72°56'38,7"	1
6	Municipio de Cómbita	5°37'57,1"	73°19'13,9"	5
		5°38'5,6"	73°19'11,8"	
		5°38'7,4"	73°19'20,5"	
		5°38'17,6"	73°19'26,0"	
		5°37'53,1"	73°19'28,0"	
7	Municipio de Motavita	5°34'42,10"	73°22'34,7"	1
8	Municipio de Motavita - Salvial			1
9	Municipio de Siachoque	5°30'36,0"	73°14'48,1"	4
		5°30'39,0"	73°14'49,0"	
		5°30'45,0"	73°14'50,0"	
		5°30'58,0"	73°14'41,0"	
10	Municipio de Sotaquirá (Sector Siderúrgica)			1
11	Municipio de Firavitoba	5°40'56,1"	72°58'45,7"	4
		5°40'58,1"	72°59'3,4"	
		5°40'05,0"	72°59'49,3"	
		5°40'07,5"	72°59'49,3"	
12	Municipio de Sotaquirá	5°46'8,4"	73°14'54,6"	2
		5°46'03,4"	73°14'36,2"	
13	Municipio de Tota	5°33'27,93"	72°59'19,83"	2
		5°33'47,313"	72°59'9,36"	
14	Municipio de La Uvita	6°19'0,6"	72°33'53,4"	1
15	Municipio de Susacón	6°14'0,9"	72°41'25,5"	1
16	Municipio de Monguí	5°43'48,3"	72°51'02,8"	1
17	Municipio de Betéitiva	5°54'37,58"	72°48'33,83"	3
		5°54'37,27"	72°48'33,8"	
		5°54'37,03"	72°48'33,88"	
18	Municipio de Floresta	5°51'11,1"	72°54'54,1"	2
		5°51'11,1"	72°54'54,1"	
19	Municipio de Güicán	6°27'42,4"	72°24'50,2"	3
		6°27'39,4"	72°24'57,5"	
		6°27'37,4"	72°24'44,6"	
20	Municipio de San Mateo	6°24'8,95"	72°33'27,7"	6

ID	USUARIO	COORDENADAS (N)	COORDENADAS (W)	NO. DE PUNTOS
		6°24'9,43"	72°33'46,91"	
		6°24'7,22"	72°33'28,48"	
		6°24'8,25"	72°33'29,37"	
		6°23'57,22"	72°33'18,95"	
		6°23'59,38"	72°33'5,38"	
21	Municipio de El Cocuy	6°24'19,7"	72°26'52,6"	1
22	Municipio de Toca	5°34'39,16"	73°11'23,25"	1
23	Municipio de Belén	5°59'5,1"	72°54'48,0"	4
		5°59'8,4"	72°54'20,7"	
		5°59'7,2"	72°54'33,5"	
		5°59'2,8"	72°54'48,7"	
24	Municipio de Cúitiva	5°34'54,1"	72°58'8,2"	1
25	Municipio de Pesca	5°33'14,79"	73°3'14,79"	8
		5°33'21,59"	73°3'13,33"	
		5°33'35,76"	73°3'15,99"	
		5°33'8,03"	73°3'14,79"	
		5°33'43,66"	73°3'7,10"	
		5°33'46,17"	73°3'5,34"	
		5°33'35,59"	73°2'55,89"	
26	Municipio de Busbanzá	5°49'44,4"	72°52'45,3"	1
27	Municipio de Corrales	5°49'43,12"	72°50'38,93"	5
		5°50'02,30"	72°50'22,14"	
		5°49'42,08"	72°50'39,93"	
		5°49'44,99"	72°50'35,90"	
		5°49'42,78"	72°50'32,44"	
28	Municipio de Tutazá	6°01' 52,18"	72°51'19,93"	2
		06°01'50,75"	72°51'22,85"	
29	Municipio de Socha	5°59'52,4"	72°41'30,5"	3
		5°59'57,1"	72°41'30,6"	
		6°0'9,0"	72°41'19,4"	
30	Municipio de Tipacoque	6°25'6,8"	72°41'22"	1
31	Municipio de El Espino	6°28'57,07"	72°30'2,25"	1
32	Municipio de Soracá	5°30'12,32"	73°19'58,73"	5
		5°30'11,56"	73°20'1,14"	
		5°30'10,57"	73°20'5,97"	
		5°30'8,11"	73°20'7,03"	
		5°30'11,0"	73°20'13,1"	
33	Municipio de Sativasur	6°5'42,8"	72°42'28,5"	2
		6°5'43,1"	72°42'48,65"	
34	Municipio de Sativanorte	6°7'49,2"	72°42'26,1"	2
		6°7'46,4"	72°42'28,4"	
35	Paipa - Pantano de Vargas	5°44'11,43"	73°4'34,9"	2
		5°44'33,4"	73°4'18,0"	
36	Paipa - Urbano	5°46'43,2"	73°7'39"	3
		5°46'43,9"	73°7'34,8"	
		5°46'08,6"	73°6'49,9"	
<b>TOTAL DE PUNTOS</b>				<b>95</b>

Fuente: Corpoboyacá, 2025.

Las coordenadas faltantes serán suministradas durante la ejecución del contrato una vez se corroboren en campo o conforme a la información existente en la Corporación.

### 1.2.2. Vertimientos Tipo 1 – Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales - PTAR

Tabla 53. Vertimientos Tipo 1 – Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales - PTAR.

ID	PTAR	TIPO	COORDENADAS (N)	COORDENADAS (W)	NO. DE PUNTOS
1	PTAR Motavita (Rebose)	Salida	5°34'41,9"	73°22'21,7"	1
2	PTAR Sotaquirá	Entrada	5°45'43,9"	73°14'50"	2
		Salida	5°45'42,1"	73°14'51,1"	
3	PTAR Tibasosa (Casco Urbano)	Entrada	5°45'05,3"	72°59'23,9"	3
		Salida	5°47'21,2"	72°59'34,6"	
		Bypass	5°45'5,4"	72°59'23,9"	
4	PTAR Tibasosa - PTAR El Chorrillo	Entrada	5°48'08,3"	73°00'52,8"	2
		Salida	5°48'09,0"	73°00'53,3"	
5	PTAR Tibasosa - PTAR Santa Teresa	Entrada	5°47'22,2"	72°59'33,0"	2
		Salida	5°47'21,7"	72°59'33,7"	
6	PTAR Jericó	Entrada	6°08'55,6"	72°34'0,6"	3
		Salida	6°08'54,4"	72°33'55,2"	
		Bypass	6°08'56,4"	72°33'59,0"	
7	PTAR Guacamayas	Entrada	06°27'48,8"	72°29'50,9"	3
		Salida	06°27'49,9"	72°29'50,5"	
		Bypass	06°27'48,8"	72°29'50,9"	
8	PTAR Berbeo	Entrada	5°13'29,9"	73°07'43,2"	2
		Salida	5°13'24,1"	73°07'43,8"	
9	PTAR Paipa	Entrada	5°46'3,3"	73°06'29,5"	2
		Salida	5°46'1,4"	73°06'29,6"	
10	PTAR Chivatá	Entrada	5°32'03,9"	73°21'42,6"	1
11	PTAR Soracá	Entrada	5°30'15,4"	73°19'55,8"	2
		Salida	5°30'22,5"	73°19'54,3"	
12	PTAR Municipio de Nobsa (Ucuengá - Suazapawa)	Entrada	5°45'24,6"	72°58'4,8"	2
		Salida	5°45'24,4"	72°58'0,3"	
13	PTAR Municipio de Oicatá	Entrada	5°35'42,86"	73°18'37,32"	3
		Salida	5°35'51,48"	73°18'31,73"	
		Bypass	5°36'7,02"	73°18'18,68"	
<b>TOTAL DE PUNTOS</b>					<b>28</b>

Fuente: Corpoboyacá, 2025.

### 1.2.3. Vertimientos Tipo 1 – Actividades económicas

Tabla 54. Vertimientos Tipo 1 – Actividades económicas.

ID	PTAR	MUNICIPIO	TIPO	COORDENADAS (N)	COORDENADAS (W)	No. DE PUNTOS
1	PTAR del Centro Penitenciario de Máxima Seguridad	Cómbita	Entrada	5°40'51,47"	73°15'54,42"	3
			Salida	5°40'51,9"	73°15'54,1"	
			Bypass			
2	PTAR del Centro Penitenciario de Media Seguridad	Cómbita	Entrada	5°40'24,81"	73°15'53,46"	3
			Salida	5°40'24,6"	73°15'53,4"	
			Bypass			
3	PTARD El Batán	Cuitiva	Entrada	5°35'15,41"	72°59'3,13"	2
			Salida	5°35'15,69"	72°59'3,88"	
4	Proyectos constructora limitada y Solza proyectos y construcciones SAS- Conjunto Residencial Guanzá	Paipa	Entrada	5°46'11,52"	73°6'9,92"	2
			Salida	5°46'19,63"	73°6'9,93"	
<b>TOTAL DE PUNTOS</b>						<b>10</b>

Fuente: Corpoboyacá, 2025.

Las coordenadas faltantes serán suministradas durante la ejecución del contrato una vez se corroboren en campo o conforme a la información existente en la Corporación.

### 1.2.4. Vertimientos Tipo 3 – Municipios con carga mayor a 3.000 Kg/día de DBO<sub>5</sub>

Tabla 55. Vertimientos Tipo 3 – Municipios con carga mayor a 3.000 Kg/día de DBO<sub>5</sub>.

ID	USUARIO	MUNICIPIO	TIPO	COORDENADAS (N)	COORDENADAS (W)	No. DE PUNTOS
1	Municipio de Tunja	Tunja	Entrada	5°34'48.2"	73°19'24.4"	18
			Salida	5°34'51.6"	73°19'14.3"	
			Bypass	5°34'55.2"	73°19'23"	
<b>TOTAL DE PUNTOS</b>						<b>18</b>

Fuente: Corpoboyacá, 2025.

Se debe presentar el dato del aforo de caudal de acuerdo con la información de los sistemas electromagnéticos (caudalímetros) instalados en cada punto de monitoreo de la PTAR.

Se deben realizar 6 campañas de monitoreo (1 campaña por mes en los 3 puntos señalados de forma simultánea) durante un año con toma de muestra compuesta.

### 1.2.5. Vertimientos Tipo 4 – Elaboración de productos lácteos

Tabla 56. Vertimientos Tipo 4 – Elaboración de productos lácteos.

ID	USUARIO	MUNICIPIO	COORDENADAS (N)	COORDENADAS (W)	No DE PUNTOS
1	Lácteos el castillo (Guignard Muller Claudio)	Duitama	05°50'25,02"	73°00'58,99"	1
2	Quesos de Paipa (Rojas Carvajal Francisco)	Duitama	5°47'59"	73°03'44"	1
3	Lácteos La Cascada - Duver Humberto Lagos Martínez	Duitama	5°47'32,1"	73°3'35,20"	1
4	Peslac	Firavitoba	5° 40' 21,1"	73° 59'31,5 "	1
<b>TOTAL DE PUNTOS</b>					<b>4</b>

Fuente: Corpoboyacá, 2025.

### 1.2.6. Vertimientos Tipo 6 – Piscinas Termominerales

Tabla 57. Vertimientos Tipo 6 – Piscinas Termominerales.

ID	USUARIO	MUNICIPIO	TIPO	COORDENADAS (N)	COORDENADAS (W)
1	Tubería 16 pulgadas - Puente la Balsa Canal Vargas	Paipa	ARnD – Punto para Modelación	5°46'28.50"	73° 3'8.23"
<b>TOTAL DE PUNTOS</b>					<b>1</b>

Fuente: Corpoboyacá, 2025.

### 1.2.7. Vertimientos Tipo 7 – Extracción de Minerales y otras minas y canteras – Areneras y Otros

Tabla 58. Vertimientos Tipo 7 – Extracción de Minerales y otras minas y canteras – Areneras.

ID	USUARIO	MUNICIPIO	TIPO	COORDENADAS (N)	COORDENADAS (W)	No. DE PUNTOS
1	Mina, Señores Fonseca Buitrago	Tópaga	ARnD	5°45'38,34"	72°52'2,61"	2
			ARD			
2	Salida Tubería antes del Río Chicamocha (Iglesia)	Tópaga	ARnD	5°46'4,53"	72°51'59,03"	2
			ARD			
3	Vertimiento Areneras 1 Río Chicamocha	Tópaga	ARnD	5°46'7,29"	72°52'13,64"	2
			ARD			
4	Vertimiento Areneras 2 Río Chicamocha	Tópaga	ARnD	5°46'6,35"	72°52'1,63"	2
			ARD			
5	Julio Eliecer Fajardo Rincón	Corrales	ARnD	5°46'57.11"	72°51'30.4"	2
			ARD	5°46'56.17"	72°51'28.78"	
<b>TOTAL DE PUNTOS</b>						<b>10</b>

Fuente: Corpoboyacá, 2025.

Las coordenadas faltantes serán suministradas durante la ejecución del contrato una vez se corroboren en campo o conforme a la información existente en la Corporación.

Para los puntos de vertimiento de Mina, señores Fonseca Buitrago, Salida Tubería antes del Río Chicamocha (Iglesia), Vertimiento Areneras 1 Río Chicamocha, Vertimiento Areneras 2 Río Chicamocha, se realizará monitoreo a Agua Residual Domestica que serán monitoreados con parámetros de vertimientos tipo 1.

### 1.2.8. Vertimientos Tipo 12 – Beneficio de ganadería, búfalo, equino, ovino y/o caprino

**Tabla 59.** Vertimientos Tipo 12 – Beneficio de ganadería, búfalo, equino, ovino y/o caprino.

ID	USUARIO	MUNICIPIO	TIPO	COORDENADAS (N)	COORDENADAS (W)	No. DE PUNTOS
1	Planta de Beneficio de Duitama – Cacique Tundama	Duitama	ARnD	5°48'29"	73°0'55"	1
<b>TOTAL DE PUNTOS</b>						<b>1</b>

Fuente: Corpoboyacá, 2025.

### 1.2.9. Vertimientos Tipo 14 – Piscícolas (Análisis Agua)

Se realizarán monitoreo en las entradas y salidas de las siguientes actividades económicas, como también se realiza la toma de muestra puntual antes y después de la actividad económica en la fuente hídrica, para los siguientes puntos:

**Tabla 60.** Vertimientos Tipo 14 – Piscícolas.

ID	USUARIO	MUNICIPIO	TIPO	COORDENADAS (N)	COORDENADAS (W)	PUNTOS
1	Vargas Edgar	Pesca	Entrada – Salida: Vertimiento Salida: Fuente hídrica (Aguas abajo del vertimiento)			3
2	Millán Mendoza William Horacio	Pesca	Entrada – Salida: Vertimiento Salida: Fuente hídrica (Aguas abajo del vertimiento)			3
3	Velandia Rodríguez Herman Emigdio	Pesca	Entrada – Salida: Vertimiento Salida: Fuente hídrica (Aguas abajo del vertimiento)			3
4	Distribuidora y Comercializadora ONU Colombia S.A.S (Trucha)	Sotaquirá	Entrada – Salida Vertimiento			2
5	Finca Avendaños - Finca los Pocitos	Duitama	Entrada – Salida Vertimiento	6°0'20,8"	73°02'16,77"	2
6	Truchas Camping – Arcadio de Jesús Fuentes	Belén	Entrada – Salida Vertimiento	6°1'58,57"	72°55'44,46"	2
7	La vega	Tutazá	Entrada – Salida Vertimiento	6°1'56,25"	72°58'48,57"	2
<b>TOTAL DE PUNTOS</b>						<b>17</b>

Fuente: Corpoboyacá, 2025.

Las coordenadas faltantes serán suministradas durante la ejecución del contrato una vez se corroboren en campo o conforme a la información existente en la Corporación.

### 1.2.10. Vertimientos Tipo 16 – Curtiembres

**Tabla 61.** *Vertimientos Tipo 16 – Curtiembres.*

ID	USUARIO	MUNICIPIO	COORDENADAS (N)	COORDENADAS (W)	No. DE PUNTOS
1	Enrique Camacho	Santa Rosa de Viterbo			1
<b>TOTAL DE PUNTOS</b>					<b>1</b>

Fuente: Corpoboyacá, 2025.

Las coordenadas faltantes serán suministradas durante la ejecución del contrato una vez se corroboren en campo o conforme a la información existente en la Corporación.

### 1.2.11. Vertimientos Tipo 17 – Agricultura

**Tabla 62.** *Vertimientos Tipo 17 – Agricultura.*

ID	USUARIO	MUNICIPIO	COORDENADAS (N)	COORDENADAS (W)	No. DE PUNTOS	
					ARnD	ARD
1	Fantasy Flowers – Arándanos o Elite Blue	Sotaquirá	11277443,29	109515,09	1	1
<b>TOTAL DE PUNTOS</b>						<b>2</b>

Fuente: Corpoboyacá, 2025.

Se realizará monitoreo a aguas residuales de acuerdo con los parámetros de vertimientos tipo 1.

### 1.2.12. Vertimientos Tipo 18 – Lavadero de Autos

**Tabla 63.** *Vertimientos Tipo 18 – Lavadero de Autos.*

ID	USUARIO	MUNICIPIO	COORDENADAS (N)	COORDENADAS (W)	No. DE PUNTOS
1	Mateus Fuquen Asociados S.A.S.	Duitama	5°48'33"	73°0'38,8"	1
<b>TOTAL DE PUNTOS</b>					<b>1</b>

Fuente: Corpoboyacá, 2025.

### 1.2.13. Vertimientos Tipo 19 – Rellenos Sanitarios

**Tabla 64.** *Vertimientos Tipo 19 - Rellenos Sanitario.*

ID	USUARIO	MUNICIPIO	TIPO	COORDENADAS (N)	COORDENADAS (W)	No. DE PUNTOS
1	Relleno Sanitario	Tunja	Entrada	05°30'35,6"	73°14'48,5"	3
			Salida	06°31'43.5"	72°28'21.8"	
			ARD			
<b>TOTAL DE PUNTOS</b>						<b>2</b>

Fuente: Corpoboyacá, 2025.

Las coordenadas faltantes serán suministradas durante la ejecución del contrato una vez se corroboren en campo o conforme a la información existente en la Corporación.

Se realizará monitoreo a Agua Residual Domestica que serán monitoreados con parámetros de vertimientos tipo 1.

### 1.2.14. Vertimientos Tipo 20 – Elaboración de maltas y cervezas

**Tabla 65.** *Vertimientos Tipo 20 - Elaboración de maltas y cervezas.*

ID	USUARIO	MUNICIPIO	TIPO	COORDENADAS (N)	COORDENADAS (W)	No. DE PUNTOS
1	Cervecería Bavaria	Tibasosa	Salida	05°48'17,26"	73°0'10.164"	1
<b>TOTAL DE PUNTOS</b>						<b>1</b>

Fuente: Corpoboyacá, 2025.

### 1.2.15. Vertimientos Tipo 21 – Pompas fúnebres y otras actividades

**Tabla 66.** *Vertimientos Tipo 21 - Pompas fúnebres y otras actividades.*

ID	USUARIO	MUNICIPIO	TIPO	COORDENADAS (N)	COORDENADAS (W)	No. DE PUNTOS
1	Cementerio Jardines de la Asunción	Cómbita	Entrada y Salida PTAR	5°34'56.81"N	73°20'2.32"O	2
<b>TOTAL DE PUNTOS</b>						<b>2</b>

Fuente: Corpoboyacá, 2025.

Las coordenadas faltantes serán suministradas durante la ejecución del contrato una vez se corroboren en campo o conforme a la información existente en la Corporación.

### 1.2.16. Vertimientos Tipo 21 – Lodos Pompas fúnebres y otras actividades

**Tabla 67.** *Vertimientos Tipo 21 – Lodos Pompas fúnebres y otras actividades.*

ID	USUARIO	MUNICIPIO	TIPO	COORDENADAS (N)	COORDENADAS (W)	No. DE PUNTOS
1	Cementerio Jardines de la Asunción	Cómbita	Salida	5°34'56.81"N	73°20'2.32"O	1
<b>TOTAL DE PUNTOS</b>						<b>1</b>

Fuente: Corpoboyacá, 2025.

## 2.7.2. Investigación preliminar acerca de la modelación de calidad del agua Análisis de descontaminación

Se han desarrollado dos ejercicios de modelación de calidad hídrica para la corriente principal de la cuenca alta y media del río Chicamocha, el primero fue desarrollado en el año 2015 para la formulación del plan de ordenamiento del recurso hídrico PORH y el proceso de metas de carga contaminante del acuerdo No. 027 del 31 de diciembre de 2015 “Por el cual se establece la meta global de carga contaminante para los parámetros de Demanda Bioquímica de Oxígeno y Sólidos suspendidos totales por vertimientos puntuales de la cuenca alta y cuenca media del río Chicamocha con sus principales afluentes para el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2016 y el 31 de diciembre de 2020”.

El segundo ejercicio de modelación se realizó en el año 2020 para la formulación de las metas de carga contaminante para los parámetros de Demanda Bioquímica de Oxígeno y Sólidos suspendidos totales por vertimientos puntuales de la cuenca alta y cuenca media del río Chicamocha con sus principales afluentes para el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2021 y el 31 de diciembre de 2025 establecidas en el acuerdo No.009 del 20 de noviembre de 2020.

A continuación, se presenta una breve sinopsis de los resultados obtenidos en los procesos de modelación de calidad hídrica realizados :

## MODELACIÓN DE CALIDAD DE AGUAS DEL RÍO CHICAMOCHA CUENCA ALTA Y MEDIA AÑO 2015

Para la modelación de calidad de aguas se implementó el software Qual2Kw V5.1 avalado por la EPA (Agencia Ambiental de EEUU) que opera bajo Microsoft Excel, el modelo incluye las principales interacciones entre los ciclos de nutrientes (nitrógeno y fósforo), producción de phytoplankton y crecimiento de plantas macrófitas, demanda bioquímica de oxígeno, producción de oxígeno por fotosíntesis, re-aireación atmosférica, demanda de oxígeno por la materia orgánica sedimentada en el lecho, nitrógeno Total, Fósforo Total, Nitrógeno Total Kjeldahl, Sólidos totales Suspendidos y DBO última. Los aspectos utilizados para desarrollar el modelo son los siguientes :

- **Caracterización hidráulica y de Transporte:** La modelación hidráulica de la corriente se hizo con ayuda del software de modelación HEC-RAS v.4.1, como información de entrada se utilizaron las secciones transversales levantadas y los caudales mínimos, medios y máximos de las diferentes estaciones sobre el río Chicamocha, coeficiente de rugosidad de Manning, datos de aforo (caudal, nivel, sección transversal) y la pendiente del fondo del cauce obtenida mediante el uso de herramientas SIG, suponiendo flujo uniforme. Explícitamente se empleó la herramienta Hydraulic Design – Uniform Flow incorporada en HEC-RAS. Los valores obtenidos se encontraron en un rango entre 0.03 y 0.07.
- **Implementación del modelo de calidad:** Se utilizaron las 4 campañas de monitoreo realizadas sobre la corriente principal de la cuenca alta y media del río Chicamocha, para los datos de cabecera del tramo modelado con los valores de la campaña de monitoreo en estiaje (valores más críticos). El modelo fue segmentado cada 200 metros.
- **Calibración del modelo :** Para la calibración automática del modelo matemático se utilizó la herramienta incorporada en QUAL2Kw que utiliza un algoritmo genético como técnica iterativa de búsqueda del set de parámetros óptimos que maximiza el ajuste entre los valores simulados y los medidos. Una vez encontrado el mejor resultado utilizando la función objetivo, se procedió a realizar la validación de datos, para lo cual se utilizaron los datos medidos que también incorpora la ecuación de Fitness.
- **Definición de escenarios de modelación para el establecimiento de los objetivos de calidad:** Se plantearon los siguientes escenarios de modelación de calidad hídrica:
  - **Tendencial :** Este escenario se planteó que ninguno de los usuarios fuera a realizar alguna intervención a los vertimientos que estaban afectando la calidad del agua del río Chicamocha. Se utilizó condiciones de caudales críticas (caudal mínimo) y se ingresaron las cargas de los usuarios de ese año (2015).
  - **Ideal:** Para este escenario se consideraron caudales mínimos sobre el río y se contempló que se implementaran los planes de saneamiento aprobados y que se legalizaran los vertimientos de las empresas que descargan sobre esta cuenca. Todos los vertimientos que se realicen al río cumplirían con la Resolución 631 de 2015. Se trabajó con condiciones de caudales críticos y se ingresaron las cargas máximas individuales de los usuarios, considerando que se iban a cumplir con la carga meta del tramo receptor de los vertimientos.
  - **Viable:** Este escenario plantea caudales medios en el río Chicamocha y legalización de vertimientos con cumplimientos de normatividad vigente. Para este escenario se consideró mejorar los sistemas de tratamientos de los municipios y que las actividades económicas cumplieran las concentraciones máximas permitidas de DBO y SST que se encuentran establecidos en la resolución 631 de 2015.

Finalmente se presentan los resultados de los tres escenarios de modelación de calidad hídrica para los parámetros de Demanda Bioquímica de Oxígeno DBO5, Sólidos

Suspendidos Totales SST , Demanda Química de Oxígeno DQO y Oxígeno Disuelto OD comparándolos con las concentraciones máximas permitidas para cumplir el objetivo de calidad de la resolución 3560 de 2015 emitida por Corpoboyacá.

## MODELACIÓN DE CALIDAD DE AGUAS DEL RÍO CHICAMOCHA CUENCA ALTA Y MEDIA AÑO 2020

En el año 2020 como herramienta para la simulación del comportamiento de la cuenca alta y media del río Chicamocha y predecir su calidad en los cinco años siguientes se realizó la modelación de calidad hídrica en el programa matemático Qual2kW, esto en el marco de la formulación de las metas de carga contaminante para los parámetros de Demanda Bioquímica de Oxígeno y Sólidos Suspendidos Totales por vertimientos puntuales para el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2021 y el 31 de diciembre de 2025 establecidas bajo el acuerdo emitido por Corpoboyacá No.009 del 20 de noviembre de 2020.

La información utilizada para el modelo de calidad fue con los resultados de la campaña de monitoreo desarrollada por el laboratorio Lasertec en el año 2019 sobre las estaciones de monitoreo que se encuentran ubicadas en la corriente principal (40 estaciones de monitoreo), de tal forma que fuera posible realizar la calibración y confirmación de las constantes cinéticas que mejor representan las características. De igual manera se caracterizaron 21 puntos de monitoreo (Afluentes y ríos tributarios) que fueron tomados como fuentes puntuales que desembocan en la corriente principal. Los aspectos utilizados en la modelación de calidad realizada fueron los siguientes :

- **Datos de entrada :** Se utilizó información de localización , fecha , opciones de control para la integración numérica de las ecuaciones de balance de masa, caudal y concentraciones en la condición de frontera aguas arriba (cabecera), condiciones de frontera de caudal y concentración para las fuentes puntuales y difusas de contaminación, longitudes de los segmentos y tramos, elevaciones, geometría e hidráulica (curvas de calibración de profundidad y velocidad, o los parámetros para resolver la ecuación de Manning considerando flujo uniforme y sección trapezoidal), temperatura del aire, temperatura del punto de rocío, velocidad del viento, cobertura de nubes, sombra, parámetros para el modelo de atenuación de luz en la columna de agua, opciones para los modelos de radiación solar, evaporación y radiación de onda larga, valores de los parámetros (constantes y tasas de transformación).
- **Fuentes puntuales y difusas :** La corriente principal recibe el mayor aporte de caudal de los siguientes ríos tributarios: Río Jordán, Río Piedras, Río Sotaquirá, Río Tuta, Río Surba, Río Chiticuy Monguí, Gámeza, Susacón y Río Nevado, de igual forma se tomó como fuentes puntuales los puntos de monitoreo medidos en la campaña de monitoreo realizados en el año 2019 que son en total 16 afluentes principales.

Para el modelo, las fronteras externas se utilizó la información de las estaciones de monitoreo ubicadas aguas arriba y aguas abajo del tramo de estudio.

- **Calibración :** La metodología implementada para la calibración del modelo con los datos medidos en campo en la campaña de monitoreo realizada en el año 2019, en las estaciones de monitoreo aguas arriba de los vertimientos ingresados en el modelo, el método utilizado se denomina Monte Carlo, este método consiste en correr el modelo un número “n” (grande) de veces, usando parámetros de entrada diferentes. Los resultados de cada corrida son comparados con los datos observados en las campañas de medición, y se escoge aquel que represente mejor los datos medidos.

Seguidamente, se seleccionan los parámetros del modelo a calibrar, y con esto, se seleccionan los rangos aceptables de calibración de cada parámetro y el número de simulaciones óptimo para obtener los datos deseados. Después de esto, se generan los números aleatorios a partir de los rangos seleccionados de cada parámetro un número “n” grande de veces.

## **DEFINICIÓN DE ESCENARIOS DE MODELACIÓN PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LAS METAS DE CARGA CONTAMINANTE AÑO 2020-2025**

Los escenarios de modelación de calidad son los siguientes:

- **Escenario 1:** Simulación de calidad de la cuenca alta en condiciones actuales (campaña de monitoreo año 2019). Los resultados de este escenario se encuentran compilados en el documento denominado “Línea base para el proceso de metas de carga contaminante del segundo quinquenio cuenca media y tercer quinquenio de la cuenta alta del Río Chicamocha”.
- **Escenario 2:** Simulación de calidad de la cuenca alta con las proyecciones de carga contaminante de DBO y SST para el año 2025. Este modelo se desarrolló con Caudal mínimo para la cabecera y caudales y concentraciones proyectadas para cada uno de los usuarios sujetos al cobro de la tasa retributiva para el establecimiento de la meta de carga contaminante de DBO y SST para el año 2025.
- **Escenario 3:** Simulación de calidad hídrica para el tramo 3S en condiciones actuales. Con caudal mínimo de aforo y con los caudales y concentraciones registradas en la campaña de monitoreo realizada en el año 2019, base de datos de usuarios de la corporación y permisionarios ambientales aprobados del recurso hídrico.
- **Escenario 4:** Simulación de calidad para el tramo 3S con las proyecciones de carga contaminante de DBO y SST para el año 2025. con el fin de evaluar la capacidad de autodepuración de la corriente hídrica después del impacto de los vertimientos.
- **Escenario 5:** Simulación de calidad hídrica para la cuenca media en condiciones actuales (hidráulica e información de calidad y cantidad campaña de monitoreo 2019)
- **Escenario 6:** Simulación de calidad de la cuenca media con las proyecciones de carga contaminante de DBO y SST para el año 2025, con el fin de conocer la Capacidad de autodepuración de la corriente hídrica después del impacto de los vertimientos.
- **Escenario 7:** Simulación de calidad a largo plazo de la cuenca alta con la implementación de sistemas de tratamiento en los municipios de Tunja, Duitama y Sogamoso con el fin de identificar si existe una reducción de carga contaminante significativa y conocer la Capacidad de autodepuración de la corriente hídrica después del impacto de los vertimientos.

### **2.7.3. Prediseño de campañas de monitoreo y selección de parámetros a monitorear de forma anual**

## **1. PARÁMETROS A MONITOREAR EN CUERPOS HÍDRICOS SUPERFICIALES**

Se deberá medir los parámetros listados a continuación para las siguientes cuencas:

- a) Cuenca alta y media del Río Chicamocha (2 campañas)
- b) Subcuencas de los Ríos Pesca, Tota, Chiquito y Monquirá y Canal Vargas (2 campañas)
- c) Subcuenca del Río Gámeza.
- d) Embalse La Playa.

**Tabla 68. Parámetros a monitorear Fuentes Superficiales.**

PARÁMETROS	Embalse La Playa	Cuenca alta y media del Río Chicamocha	Subcuenca de los Ríos Pesca, Tota, Chiquito y Monquirá y Canal Vargas	Subcuenca del Río Gámeza
Aforo de caudal y/o toma de niveles (área-velocidad, área-recuperación, volumétrico, método óptico según corresponda)		X	X	X
Alcalinidad Total	X	X	X	X
Altura eco-sonda en metros	X			
Aluminio (Al)				X
Amoniaco				X
AOX Compuestos orgánicos halogenados absorbibles		X	X	
Arsénico (As)		X		X
Bario (Ba)				X
Berilio (Be)				X
Cadmio (Cd)		X	X	X
Calcio (+)		X		X
Cianuro CN-		X	X	X
Cinc (Zn)		X		X
Cloro Total Residual				X
Clorofenoles				X
Clorofila	X	X	X	X
Cloruros (Cl-)		X	X	X
Cobre (Cu)		X		X
Coliformes Fecales E.COLI	X	X	X	X
Coliformes Termotolerantes	X	X	X	X
Coliformes Totales	X	X	X	X
Color Real	X	X	X	
Compuestos Fenólicos (Incluye compuestos fenólicos semivolátiles)		X	X	X
Conductividad Eléctrica	X	X	X	X
Cromo (Cr)		X	X	X
Cromo Hexavalente (Cr +6)				X
DBO <sub>5</sub>	X	X	X	X
DBO5 filtrada	X	X	X	X
DBO5 Soluble			X	
DBO5 Última			X	
Difenil Policlorados				X
DQO	X	X	X	X
DQO Filtrada	X	X	X	X
Dureza Cálctica		X	X	
Dureza Magnésica		X	X	
Dureza Total (CaCO <sub>3</sub> )		X	X	X
E. Coli	X			
Fenoles Monohídricos (Fenoles)				X
Fenoles Totales (mg Fenol/L)		X	X	

PARÁMETROS	Embalse La Playa	Cuenca alta y media del Río Chicamocha	Subcuenca de los Ríos Pesca, Tota, Chiquito y Monquirá y Canal Vargas	Subcuenca del Río Gámeza
Fitoplancton	X	X	X	X
Fluoruros o Flúor				X
Fosforo Disuelto Total		X	X	X
Fosforo Reactivo Disuelto - Fosfatos	X	X	X	X
Fósforo Reactivo Total leído como Ortofosfato	X	X	X	X
Fósforo Total (mg/L)	X	X	X	X
Fósforo Total Hidrolizable		X	X	X
Grasas y aceites		X	X	X
Grasas y aceites (Porcentaje de sólidos secos)	X			X
Hidrocarburos Totales (TPH)		X	X	
Hierro (Fe)		X	X	X
Litio (Li)				X
Macrófitas	X	X	X	X
Macroinvertebrados Bentónicos - Bentos	X	X	X	X
Manganeso (Mn)				X
Materiales flotantes y película visible de grasas y aceites flotantes	X	X	X	X
Mercurio (Hg)		X	X	X
Molibdeno (Mo)				X
Níquel (Ni)		X	X	X
Nitratos (mg N-NO3/L)	X	X	X	X
Nitritos (mg N-NO2/L)	X	X	X	X
Nitrógeno Amoniacal (mg N-NH3/L)	X	X	X	X
Nitrógeno Total (mg N / L)	X	X	X	X
Nitrógeno Total Kjeldahl NTK (mg N / L)	X	X	X	X
Oxígeno disuelto	X	X	X	X
Peces	X	X	X	X
Perifiton	X	X	X	X
Pesticidas organoclorados		X		X
Pesticidas organofosforados		X	X	X
pH	X	X	X	X
Plata (Ag)				X
Plomo (Pb)		X	X	X
Salinidad				X
Saturación de Oxígeno		X	X	X
Selenio (Se)				X
Sodio (+)		X	X	X
Sólidos Disueltos Totales	X	X	X	X
Sólidos sedimentables		X	X	X
Sólidos Suspendidos Fijos		X		
Sólidos Suspendidos Totales	X	X	X	X

PARÁMETROS	Embalse La Playa	Cuenca alta y media del Río Chicamocha	Subcuenca de los Ríos Pesca, Tota, Chiquito y Monquirá y Canal Vargas	Subcuenca del Río Gámeza
Sólidos Suspendidos volátiles	X	X	X	X
Sólidos Totales		X	X	X
Sulfatos (SO=4)	X	X	X	X
Sulfuro de Hidrógeno ionizado (H <sub>2</sub> S) o Sulfuro Disuelto				X
Temperatura	X	X	X	X
Sustancias activas al azul de metileno - SAAM	X	X	X	X
Toma de muestra simple	X	X	X	X
Turbiedad	X	X	X	X
Vanadio (Va)		X		X
Zooplancton	X	X	X	X

Fuente: Corpoboyacá, 2025.

A continuación, se listan los parámetros a monitorear y analizar para la modelación de las fuentes hídricas de la jurisdicción, para estos parámetros, en los casos en que el reporte de resultados indique un valor menor al límite de cuantificación del método, deberá presentarse en documento anexo el valor real medido.

**Tabla 69.** Parámetros con Límite de Cuantificación del Método.

PARÁMETRO
Alcalinidad Total
Cloruros (Cl-)
Coliformes Fecales - E.COLI
Coliformes termotolerantes
Coliformes Totales
DBO <sub>5</sub>
DBO <sub>5</sub> Filtrada
DQO
DQO Filtrada
Nitratos (mg N-NO <sub>3</sub> /L)
Nitritos (mg N-NO <sub>2</sub> /L)
Nitrógeno Amoniacal (mg N-NH <sub>3</sub> /L)
Nitrógeno Total (mg N / L)
Nitrógeno Total Kjeldahl NTK (mg N / L)
Solidos Suspendidos Totales

Fuente: Corpoboyacá, 2025.

Se deben monitorear los siguientes parámetros In-Situ: pH, Temperatura, Conductividad, Solidos Sedimentables, Oxígeno disuelto y Caudal. Para los parámetros microbiológicos, se requiere que se presenten resultados en unidades de *Número más probable (NMP)*.

## TOPOGRAFÍA Y BATIMETRÍA

Se deberá describir las características mínimas en las estaciones de monitoreo ubicadas sobre las corrientes principales de las fuentes hídricas que estén inmersas en procesos de

objetivos de calidad, que deben estar registradas en el informe técnico presentado por el laboratorio después de una campaña de monitoreo en términos de aforo de caudal de una fuente superficial, estas variables son necesarias para poder establecer la batimetría e hidráulica de un río necesaria en el programa Qual2k o Qual2kw.

**Tabla 70.** Características y variables a tomar de la fuente hídrica.

CARACTERÍSTICAS DE LA CAMPAÑA DE MONITOREO	VARIABLES A TOMAR
Batimetría del Río	Dibujo de secciones transversales
	Se toma la sección especificando la lámina, puntos de nivel de lecho
	Ancho total y anchos parciales
	Velocidades
	Profundidades
	Área mojada
	Perímetro
	Pendientes
	Alturas o cotas

Fuente: Corpoboyacá, 2025.

Respecto a la batimetría del río es necesario que se presente cada una de las variables solicitadas para la simulación de la calidad del río.

Se deberá medir variables hidráulicas y meteorológicas mínimas que deben estar registradas en el **informe técnico** de cada uno de los monitoreos de los cuerpos hídricos de la jurisdicción, las cuales se describen a continuación.

**Tabla 71.** Variables hidráulicas Fuentes superficiales.

PARÁMETRO	OBSERVACIÓN
Temperatura del aire	Parámetros Meteorológicos
Velocidad del viento	Parámetros Meteorológicos
Nubosidad	Parámetros Meteorológicos
Sombra	Parámetros Meteorológicos
Radiación solar (w/m2)	Parámetros Meteorológicos
Perfil longitudinal	Parámetros hidráulicos- (si toman caudal con aforo molinete y Doppler)
Pendiente del canal	Parámetros hidráulicos- (si toman caudal con aforo molinete y Doppler)
Manning	Parámetros hidráulicos- (si toman caudal con aforo molinete y Doppler)
Ancho interior	Parámetros hidráulicos- (si toman caudal con aforo molinete y Doppler)
Ancho superior	Parámetros hidráulicos- (si toman caudal con aforo molinete y Doppler)
Descripción del estado del clima	

Fuente: Corpoboyacá, 2025.

Para la **Subcuencas de los Ríos Pesca, Tota, Chiquito y Monquirá**, además de realizar la batimetría del Río también se deberá realizar topografía de cada punto, para el desarrollo de esta actividad deben contar con puntos de amarre en las orillas separados cada dos metros los cuales serán establecidos mediante los BM de referencia de cada estación, estos puntos de amarre en las orillas del Río deben quedar debidamente identificados tanto en físico (varilla de 1 pulgada) como en el plano a entregar con el fin de luego ser utilizados por el personal técnico, se deben utilizar equipos cuyo principio sea refracción de ondas y/o acústico de acuerdo a las condiciones en campo.

Para el levantamiento de información topo batimétrica de la Subcuencas de los Ríos Pesca, Tota, Chiquito y Monquirá, se debe obtener el levantamiento del perfil del cauce de cada sección transversal aforada, donde se consideren los siguientes lineamientos técnicos:

- Medición de la sección transversal del cauce (sección mojada) con un apoyo topográfico en las orillas,
- Registro fotográfico (aguas arriba y aguas abajo de la sección).

- c) Si el punto de monitoreo se encuentra cercano a una estructura hidráulica transversal, el muestreo, levantamiento topo batimétrico y aforo deberá realizarse aguas arriba de este.
- d) Levantamiento topográfico del cauce en los puntos de aforo y monitoreo, más algunos metros adicionales en cada margen del cauce permanente (en función del ancho del río), levantar secciones transversales debidamente espaciadas, los cuales logren cubrir de forma idónea los tramos de estudio y en función del ancho del río. El levantamiento batimétrico deberá entregarse georreferenciado según criterios del IGAC.
- e) Ficha de campo: registro con fotos tomadas en cada punto, cota y abscisado transversal de cada sección. -Para la Información hidráulica, en cuerpos lóticos, a partir de la información recopilada en las campañas de monitoreo, la topo batimetría de lo(s) cuerpos(s) principales, la inspección en campo, la consulta de información secundaria.

A continuación, se listan los parámetros a monitorear y analizar para la modelación de las fuentes hídricas de la jurisdicción, para estos parámetros, en los casos en que el reporte de resultados indique un valor menor al límite de cuantificación del método, deberá presentarse en documento anexo el valor medido.

**Tabla 72.** *Parámetros a monitorear para la modelación de calidad de las fuentes hídricas de la jurisdicción.*

PARÁMETRO	
Alcalinidad Total	DQO Filtrada
Cloruros (Cl <sup>-</sup> )	Nitratos (mg N-NO <sub>3</sub> /L)
Coliformes Fecales - E.COLI	Nitritos (mg N-NO <sub>2</sub> /L)
Coliformes termotolerantes	Nitrógeno Amoniacal (mg N-NH <sub>3</sub> /L)
Coliformes Totales	Nitrógeno Total (mg N / L)
DBO <sub>5</sub>	Nitrógeno Total Kjeldahl NTK (mg N / L)
DBO <sub>5</sub> Filtrada	Solidos Suspendidos Totales
DQO	

Fuente: Corpoboyacá, 2025.

Para los parámetros de pesticidas se requiere determinar los siguientes componentes:

**Tabla 73.** *Parámetros a monitorear Pesticidas Organoclorados y Organofosforados Fuentes Superficiales.*

PESTICIDAS ORGANOCLORADOS	PESTICIDAS ORGANOFOSFORADOS
Aldrin	Bolstar (Sulprofos)
4,4,- DDD	Disulfoton
4,4, - DDE	Estirofos
Dieldrin	Etoprofos
Heptacloro	Merfos
α-BHC	Naled
β-BHC	Triclonato
γ-BHC	Fention
Endosulfan I	Metil-paration
Endosulfan II	Metil-azinfos
Endosulfan Sulfato	Fenclorfos
Endin Aldehido	Mevintos
Erin Cetona	Fensulthion
Metoxicloro	

Fuente: Corpoboyacá, 2025.

Para los parámetros de Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP) se requiere determinar los siguientes componentes:

**Tabla 74.** *Parámetros a monitorear Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP).*

HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS (HAP)	
Acenafteno	Criseno
Acenaftileno	Dibenzo(a,h)antraceno

<b>HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS (HAP)</b>	
Antreceno	Fluoranteno
Benzo(a)antraceno	Fluoreno
Benzo(a)pireno	Indeno(1,2,3-cd)pireno
Benzo(b)fluoranteno	Fenantreno
Benzo(k)fluoranteno	Pireno
Benzo(g,h,i)perileno	Naftaleno

**Fuente:** Corpoboyacá, 2025.

Para los parámetros de Bifenilos Policlorados se requiere determinar los siguientes componentes:

**Tabla 75.** *Parámetros a monitorear Bifenil Policlorados Fuentes abastecedoras.*

<b>BIFENIL POLICLORADOS</b>	Aroclor 1016
	Aroclor 1221
	Aroclor 1232
	Aroclor 1242
	Aroclor 1248
	Aroclor 1254
	Aroclor 1260

**Fuente:** Corpoboyacá, 2025.

### 3. PARÁMETROS A MONITOREAR EN VERTIMIENTOS EN LA JURISDICCIÓN

Tabla 76. Parámetros a monitorear de Vertimientos.

PARAMETRO	Vertimiento tipo 1 - Municipios con carga menor o igual a 625 Kg/día de DBO5	Vertimiento tipo 3 - Municipios con carga mayor a 3.000 Kg/día DBO5	Vertimiento tipo 4 – Elaboración de productos lácteos	Vertimiento tipo 6 – Piscinas Termominerales	Vertimiento tipo 7 - Extracción de Minerales y otras minas y Canteras (Areneras)	Vertimiento tipo 12 - Beneficio de ganadería de bovinos, búfalo, equino, ovino y/o caprino	Vertimiento tipo 14 – Piscícolas (Análisis agua)	Vertimiento tipo 16 – Curtiembres	Vertimiento tipo 17 – Agricultura	Vertimiento tipo 18 – Lavadero de autos	Vertimiento tipo 19 - Tratamiento y disposición de Residuos (Rellenos Sanitarios)	Vertimientos tipo 20 - Elaboración de maltas y cervezas	Vertimientos tipo 21 - Pompas fúnebres o actividades relacionadas
Aforo de caudal (área-velocidad, área-recuperación, volumétrico, método óptico) Incluye Toma de muestra compuesta, pH, temperatura, Conductividad, Oxígeno Disuelto	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Toma de muestra puntual							X						
Toma de muestra de sedimentos													
Compuestos Semivolátiles Fenólicos		X		X							X	X	
DBO5	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
DBO5 Filtrada	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
DQO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
DQO Filtrada	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Fenoles Totales (mg Fenol/L)		X			X					X	X		X
Grasas y Aceites	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
pH (unidades)													
Sólidos disueltos totales				X								X	X
Sólidos sedimentables	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sólidos Suspendidos Totales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tensoactivos (SAAM) (Sustancias activas al azul de metileno)	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
HTP - Hidrocarburos Totales	X	X			X			X		X	X		

PARAMETRO	Vertimiento tipo 1 - Municipios con carga menor o igual a 625 Kg/día de DBO5	Vertimiento tipo 3 - Municipios con carga mayor a 3.000 Kg/día DBO5	Vertimiento tipo 4 – Elaboración de productos lácteos	Vertimiento tipo 6 – Piscinas Termominerales	Vertimiento tipo 7 - Extracción de Minerales y otras minas y Canteras (Areneras)	Vertimiento tipo 12 - Beneficio de ganadería de bovinos, búfalo, equino, ovino y/o caprino	Vertimiento tipo 14 – Piscícolas (Análisis agua)	Vertimiento tipo 16 – Curtiembres	Vertimiento tipo 17 – Agricultura	Vertimiento tipo 18 – Lavadero de autos	Vertimiento tipo 19 - Tratamiento y disposición de Residuos (Rellenos Sanitarios)	Vertimientos tipo 20 - Elaboración de maltas y cervezas	Vertimientos tipo 21 - Pompas fúnebres o actividades relacionadas
AOX - Compuestos orgánicos halogenados absorbibles		X						X			X		
BETX - Benceno, etilbenceno, tolueno y Xileno		X			X			X		X	X		
HAP - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos		X			X			X		X	X		
Ortofosfatos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Fósforo total	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Nitratos (N)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Nitritos (N)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Nitrógeno Amoniacal	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Nitrógeno Total	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Nitrógeno Total Kjeldahl NTK	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Formaldehido													X
Cianuro (CN-)		X		X	X						X		
Cloruros (Cl-)		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Cloruro Férrico (FeCl3)													X
Sulfatos (SO=4)		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	
Sulfato de Aluminio Al2 (SO4)3													X
Sulfuros		X			X			X			X		
Aluminio (Al)		X		X	X		X				X		
Arsénico (As)				X	X						X		
Bario (Ba)				X							X		
Berilio (Be)				X									

PARAMETRO	Vertimiento tipo 1 - Municipios con carga menor o igual a 625 Kg/día de DBO5	Vertimiento tipo 3 - Municipios con carga mayor a 3.000 Kg/día DBO5	Vertimiento tipo 4 – Elaboración de productos lácteos	Vertimiento tipo 6 – Piscinas Termominerales	Vertimiento tipo 7 - Extracción de Minerales y otras minas y Canteras (Areneras)	Vertimiento tipo 12 - Beneficio de ganadería de bovinos, búfalo, equino, ovino y/o caprino	Vertimiento tipo 14 – Piscícolas (Análisis agua)	Vertimiento tipo 16 – Curtiembres	Vertimiento tipo 17 – Agricultura	Vertimiento tipo 18 – Lavadero de autos	Vertimiento tipo 19 - Tratamiento y disposición de Residuos (Rellenos Sanitarios)	Vertimientos tipo 20 - Elaboración de maltas y cervezas	Vertimientos tipo 21 - Pompas fúnebres o actividades relacionadas
Boro (Bo)				X							X		
Cadmio (Cd)		X		X	X						X		X
Cinc (Zn)		X		X	X						X		
Cobalto (Co)											X		
Cobre (Cu)		X		X	X						X		X
Cromo (Cr)		X		X	X			X			X		X
Estaño (Sn)											X		
Fluoruros				X									
Hierro (Fe)		X		X	X		X						X
Litio (Li)				X							X		
Manganeso (Mn)				X	X						X		
Mercurio (Hg)		X		X	X						X		X
Molibdeno (Mo)					X						X		
Níquel (Ni)		X		X	X						X		
Plata (Ag)		X		X	X								X
Plomo (Pb)		X		X	X						X		X
Selenio (Se)				X							X		
Vanadio (V)											X		
Potasio (K)				X									
Silicio (Si)				X									
Carbono orgánico total				X									
Cloro residual													X
Cloro Libre				X									X
Magnesio (+2)													X

PARAMETRO	Vertimiento tipo 1 - Municipios con carga menor o igual a 625 Kg/día de DBO5	Vertimiento tipo 3 - Municipios con carga mayor a 3.000 Kg/día DBO5	Vertimiento tipo 4 – Elaboración de productos lácteos	Vertimiento tipo 6 – Piscinas Termominerales	Vertimiento tipo 7 - Extracción de Minerales y otras minas y Canteras (Areneras)	Vertimiento tipo 12 - Beneficio de ganadería de bovinos, búfalo, equino, ovino y/o caprino	Vertimiento tipo 14 – Piscícolas (Análisis agua)	Vertimiento tipo 16 – Curtiembres	Vertimiento tipo 17 – Agricultura	Vertimiento tipo 18 – Lavadero de autos	Vertimiento tipo 19 - Tratamiento y disposición de Residuos (Rellenos Sanitarios)	Vertimientos tipo 20 - Elaboración de maltas y cervezas	Vertimientos tipo 21 - Pompas fúnebres o actividades relacionadas
Acidez total		X	X		X	X		X	X	X	X	X	X
Alcalinidad Total		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Dureza Cálctica		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Dureza magnésica				X									
Dureza total		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Color Real		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
Coliformes Fecales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Coliformes termotolerantes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Coliformes Totales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Materia Orgánica													

Fuente: Resolución 631 de 2015 - Corpoboyacá, 2025.

### 3.8. Presupuesto para la elaboración del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH de la Cuenca alta y media del Río Chicamocha en Jurisdicción de Corpoboyacá

- **Presupuesto Contrato de monitoreos:**

Actualmente, la Subdirección de Ecosistemas y Gestión Ambiental por medio del grupo de Calidad Hídrica viene desarrollando el proceso precontractual de un nuevo contrato de monitoreo de las diferentes fuentes hídricas y de vertimientos a lo largo de la jurisdicción de Corpoboyacá. Por lo tanto, toda la información que se encuentra a continuación en el Plan de monitoreo es preliminar y falta la definición de algunos puntos de monitoreo y de diferentes parámetros a tener en cuenta. De acuerdo a lo que se tiene actualmente respecto a cotizaciones para los puntos y parámetros preliminares que se encuentran en la cuenca alta y media del Río Chicamocha junto a la subcuenca de los Ríos Tota, Pesca, Chiquito y Monquirá y Canal Vargas, Río Gámeza, Embalse la playa y los diferentes tipos de vertimientos en la cuenca, el presupuesto para el año 2025 del contrato de monitoreo en marco de la actualización del PORH en sus diferentes ítems es de aproximadamente \$ **2.914.404.478**.

- **Presupuesto Convenio Uniboyacá:**

En el marco de la Actualización del PORH de la corriente principal de la cuenca alta y media del río Chicamocha se considera oportuno y conveniente tanto para la región como para CORPOBOYACÁ desarrollar un convenio para “Implementar un modelo de calidad del agua como herramienta de gestión de la cuenca alta y media del Río Chicamocha en el marco de la actualización del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH)” conforme a los requerimientos del Decreto 3930 de 2010, compilado por el Decreto 1076 de 2015 y modificado parcialmente por el Decreto 4728 de 2010, con el fin de ejecutar un modelo de simulación de la calidad del agua de la cuenca alta y media del río Chicamocha que permita evaluar y predecir los impactos de las descargas de aguas residuales, en donde se revise, actualice y valide la información del modelo dentro de la SEGUNDA FASE: DIAGNÓSTICO y la TERCERA FASE: IDENTIFICACIÓN DE USOS POTENCIALES. Se obtendrá la modelación de calidad calibrada y verificada de las condiciones actuales de la Cuenca y los respectivos escenarios de modelación.

El presupuesto estimado de dicho convenio será de \$1.000.000.000, de los cuales el APOORTE DE CORPOBOYACÁ será de \$700.000.000 y el APOORTE DEL CONTRATISTA será de \$300.000.000. El presupuesto total del convenio desglosa a continuación:

**Tabla 77. Presupuesto para el convenio con la Uniboyacá.**

ALCANCE	PRODUCTO	TOTAL
<b>ALCANCE 1. Desarrollar un modelo de simulación de la calidad y cantidad del agua en la corriente principal de la cuenca alta y media del río Chicamocha que permita el cálculo de la tasa retributiva bajo los nuevos lineamientos establecidos por el Decreto 1553 de 2024</b>	1.1. Un (1) informe parcial con el modelo conceptual para la modelación de la calidad del agua en la cuenca alta y media del río Chicamocha de acuerdo con los lineamientos de la Guía nacional de Modelación y la Guía nacional del recurso hídrico en capítulo 3.2.1.3.	\$ 200.000.000
	1.2. Un (1) informe parcial con algoritmo y herramienta de cálculo que permita la liquidación de la tasa retributiva bajo los nuevos lineamientos establecidos por del Decreto 1553 de 2024 <b>(Mes 4)</b>	\$ 56.800.000
	1.3. Un (1) informe parcial con análisis de información histórica y de campañas de monitoreo en campo (físico, químico, biológica,) para generar el escenario base del modelo de simulación de calidad y cantidad de agua con en el río Chicamocha y el canal Vargas <b>(Mes 4)</b>	\$ 56.800.000

ALCANCE	PRODUCTO	TOTAL
	1.4. Un (1) informe parcial de avance en la calibración del modelo del río Chicamocha en sus módulos hidráulicos y de calidad del agua	\$ 71.600.000
	1.5. Un informe parcial del modelo de simulación de la calidad en QUAL2Kw para el tramo 3S (Afluentes río Tota, Pesca Chiquito)	\$71.600.000
	1.6. Un informe parcial del modelo de simulación de la calidad en QUAL2Kw y cantidad del agua para el Canal Vargas con sus respectivos ejecutables	\$71.600.000
	1.7. Un informe parcial del modelo de simulación de la calidad y cantidad en IBER y QUAL2KW para el embalse de La PLAYA con sus respectivos ejecutables <b>(Mes 6)</b>	\$71.600.000
	1.8. Un (1) informe de análisis hidrobiológico de la cuenca Alta y Media del Río Chicamocha que incluya el estado ecológico del sistema hídrico, análisis de línea base hidrobiológica y cálculo y análisis de indicadores biológicos, estimación de los índices o métricas de la diversidad biológica y estimación cualitativa de riesgos y aporte a la definición de objetivos de calidad desde el componente hidrobiológico, con base en el capítulo 3.2.3.5. de la guía de ordenamiento del recurso <b>(Mes 9)</b>	\$50.000.000
	1.9. Un informe parcial del modelo de simulación de la calidad en QUAL2Kw calibrado y validado para la corriente principal de la cuenca alta y media del río Chicamocha con sus respectivos ejecutables <b>(Mes 9)</b>	\$50.000.000
	1.10. Un informe del proceso de apropiación social del conocimiento y fortalecimiento de capacidades asociadas al modelo de simulación realizado con la Autoridad Ambiental <b>(Mes 9)</b>	\$21.500.000
	1.11. Una guía o manual de manejo de los programas implementados dentro del proceso de modelación de calidad y cantidad para cada modelo generado <b>(Mes 17)</b>	\$14.500.000
	1.12. Un informe final descriptivo que contenga el desarrollo del modelo de calidad y cantidad de la cuenca alta y media del río Chicamocha, simulación de escenarios y análisis de resultados para la evaluación de objetivos de calidad e ICA <b>(Mes 17)</b>	\$27.500.000
<b>ALCANCE 2. Formular una interfaz gráfica de libre acceso que permita la visualización y seguimiento temporal y espacial de indicadores de calidad y cantidad para los 6 tramos definidos en la cuenca alta y media del río Chicamocha, para evaluar la efectividad de las estrategias de gestión de manera continua.</b>	2.1. Un (1) informe del proceso realizado con representantes de la autoridad ambiental para la definición de estrategias de comunicación, uso de herramientas tecnológicas y de gobernanza que contribuyan con la gestión de la cuenca alta y media del río Chicamocha por parte de los actores institucionales y comunitarios. <b>(Mes 9)</b>	\$ 28.500.000
	2.2. Un (1) desarrollo tecnológico e informe final con sistema de roles de usuario, permisos y pantallas para gestionar la información asociada al modelo de simulación e interfaz gráfica de libre acceso que permita la visualización y seguimiento temporal y espacial de indicadores de calidad y cantidad de la cuenca alta y media del río Chicamocha <b>(Mes 13).</b>	\$87.000.000
	2.3. Un (1) informe de acompañamiento al equipo de representantes de la autoridad ambiental, en las acciones de socialización del proceso de desarrollo, ejecución y uso público de la interfaz gráfica y del proceso de fortalecimiento de capacidades y transferencia del desarrollo tecnológico. <b>(Mes 17).</b>	\$14.500.000
<b>ALCANCE 3. Generar estrategias de gestión de los vertimientos puntuales para el cumplimiento de los objetivos de calidad en la corriente principal de la cuenca alta y media del río Chicamocha con base en los escenarios descritos en la Resolución 751 de 2018</b>	3.1 Un (1) informe de reconocimiento de los planes, programas o proyectos de desarrollo local, regional y nacional existentes para el cumplimiento de objetivos de calidad y gobernanza del agua en la cuenca alta y media del río Chicamocha <b>(Mes 13).</b>	\$ 21.000.000
	3.2. Un (1) informe con identificación de estrategias y proyectos de manejo del agua prioritarios en el horizonte de planificación del PORH cocreado con la Autoridad Ambiental <b>(Mes 13).</b>	\$ 21.000.000

ALCANCE	PRODUCTO	TOTAL
	3.3. Un (1) informe que contenga la Identificación de los usos potenciales del recurso para el corto, mediano y el largo plazo en función de la clasificación del cuerpo de agua, sus condiciones actuales y los conflictos existentes, de acuerdo al numeral 3.3.3. definido en la guía de ordenamiento de recurso hídrico continental superficial del MADS <b>(Mes 13)</b>	\$ 21.000.000
	3.4. Un (1) informe de evaluación de estrategias y proyectos de manejo del agua prioritarios en el horizonte de planificación del PORH, bajo condiciones críticas y escenarios prospectivos pertinentes a la actualización del PORH con apoyo en modelo de simulación <b>(Mes 17)</b> .	\$ 14.500.000
	3.5. Un (1) informe de evaluación de estrategias y proyectos de manejo del agua prioritarios en el horizonte de planificación del PORH, bajo condiciones críticas y escenarios prospectivos pertinentes a la actualización del PORH con apoyo en herramienta de desarrollo tecnológico <b>(Mes 17)</b> .	\$ 14.500.000
	3.6. Un (1) informe del proceso de fortalecimiento de capacidades y apropiación social del conocimiento que incluye registro de asistencia, evidencia fotográfica, material pedagógico y evaluación del uso del modelo y de la herramienta tecnológica. El proceso se realizará a través de pruebas y simulacros con los representantes de la autoridad ambiental adscritos al proyecto de actualización del PORH <b>(Mes 17)</b> .	\$ 14.500.000
<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>		<b>\$1.000.000.000</b>

Fuente: Corpoboyacá, 2025.

- **Presupuesto Contratos profesionales:**

Dentro del Plan de acción Cuatrienal “Plan de Acción 2024-2027” “Corpoboyacá Tejiendo Vida”, de la Corporación Autónoma Regional de Boyacá – CORPOBOYACÁ. - Departamento de Boyacá., se estableció el programa “GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO”, el cual contempla el siguiente proyecto:

**SOSTENIBILIDAD HÍDRICA PARA EL TERRITORIO:** Cuyo objetivo es “Contribuir con la sostenibilidad hídrica del territorio, partiendo de la planificación ambiental y el modelo integral de gobernanza del agua que, permita legitimar la toma de decisiones junto a la participación efectiva de los actores sociales, y la garantía de su uso y disfrute, enfocados siempre en la conservación, oferta, demanda, calidad y uso eficiente de las fuentes superficiales y subterráneas, como también en la reducción del riesgo de desastres”. En el cual se plantea el desarrollo de algunas actividades tales como: Actualizar el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico - PORH para la corriente principal de la cuenca alta y media del río Chicamocha.

Para dar cumplimiento a lo anterior se tiene un presupuesto de **\$475.874.168** destinado a realizar la contratación de prestación de servicios profesionales con el fin de ejecutar las actividades relacionadas con dicha actualización.

**Tabla 78.** Presupuesto para la contratación del profesional en marco de la actualización del PORH de la cuenca alta y media del Río Chicamocha en el año 2025.

Programa PA	Proyecto PA	Actividad programada	Valor
GESTION INTEGRAL DEL RECURSO HIDRICO	SOSTENIBILIDAD HIDRICA PARA EL TERRITORIO	Actualizar el PORH para la corriente principal de la cuenca alta y media del río Chicamocha	\$475.874.168

Fuente: Corpoboyacá, 2025.

Tabla 79. Presupuesto para la elaboración del PORH de la cuenca alta y media del Río Chicamocha.

<b>PRESUPUESTO ELABORACIÓN DEL PORH CUENCA ALTA Y MEDIA DEL RÍO CHICAMOCHA</b>	
Presupuesto Contrato de monitoreos	<b>\$ 2.914.404.478</b>
Presupuesto Convenio Uniboyacá	<b>\$ 1.000.000.000</b>
Presupuesto Contratos profesionales	<b>\$ 475.874.168</b>
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 4.390.278.646</b>

Fuente: Corpoboyacá, 2025.

#### 4. ANEXOS

A continuación, se presenta la relación de anexos que se encuentra en el presente documento:

- **Anexo 1.** Mapa de municipios de la cuenca alta y media del Río Chicamocha en formato PDF.
- **Anexo 2.** Mapa Subcuencas y corriente principal de la cuenca alta y media del Río Chicamocha en formato PDF.
- **Anexo 3.** Codificación de la Cuenca alta y media del Río Chicamocha en formato Excel.
- **Anexo 4.** Base de datos Concesiones de agua PORH en formato Excel.
- **Anexo 5.** Base de datos Vertimientos PORH en formato Excel.
- **Anexo 6.** Mapa de usos del suelo en los municipios de la cuenca alta y media del Río Chicamocha en formato PDF.
- **Anexo 7.** Procesos de Reglamentaciones y su oferta y demanda en la cuenca alta y media del Río Chicamocha en formato Excel.
- **Anexo 8.** Levantamiento de estructuras Río Chicamocha en formato Excel.
- **Anexo 9.** Recopilación de información de redes hidrometeorológicas en formato Excel.
- **Anexo 10.** Estaciones de monitoreo Automáticas Corpoboyacá en formato Excel.
- **Anexo 11.** Redes de calidad hídrica en la cuenca alta y media del Río Chicamocha en formato Excel.
- **Anexo 12.** Informe de estaciones de monitoreo Corpoboyacá en formato PDF.
- **Anexo 13.** Mapa de ubicación de las Concesiones de agua PORH en formato PDF.
- **Anexo 14.** Mapa de ubicación de los Vertimientos PORH en formato PDF.
- **Anexo 15.** Mapa georreferenciación de los usuarios de concesión de agua con uso doméstico en formato PDF.
- **Anexo 16.** Mapa georreferenciación de los usuarios de concesión de agua con uso agrícola en formato PDF.
- **Anexo 17.** Mapa georreferenciación de los usuarios de concesión de agua con uso pecuario en formato PDF.
- **Anexo 18.** Mapa georreferenciación de los usuarios de concesión de agua con uso industrial en formato PDF.
- **Anexo 19.** Mapa georreferenciación de los usuarios de concesión de agua con uso recreativo en formato PDF.
- **Anexo 20.** Conflictos por el uso del recurso hídrico en la cuenca alta y media del Río Chicamocha en formato Excel.
- **Anexo 21.** Mapa de los puntos y estaciones de monitoreo en la cuenca alta y media del Río Chicamocha en formato PDF.

Cabe resaltar que dichos anexos se podrán encontrar en el siguiente enlace de Google Drive:

- [https://drive.google.com/drive/u/2/folders/1b8Kfun0FVw9LVNz9a7DXQpOPdL9\\_4Ohf](https://drive.google.com/drive/u/2/folders/1b8Kfun0FVw9LVNz9a7DXQpOPdL9_4Ohf)