

**FORMULAR LA METODOLOGÍA PARA DEFINICIÓN DE
UMBRALES MÁXIMOS DE SUBURBANIZACIÓN Y DE LAS
DENSIDADES MÁXIMAS EN SUELOS SUBURBANOS, COMO
INSUMO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS DETERMINANTES
AMBIENTALES EN LA JURISDICCIÓN DE LA CAR.**

CAR-CONT-INT-2861-2024

Producto 10

**DIAGNÓSTICO DE SERVICIOS PÚBLICOS DE AGUA Y
SANEAMIENTO BÁSICO A PARTIR DE FUENTES SECUNDARIAS,
PARA EL SUELO RURAL (ESPECÍFICAMENTE SUELO RURAL
SUBURBANO) EN LOS MUNICIPIOS DE JURISDICCIÓN DE LA
CAR CUNDINAMARCA**

**Bogotá, D.C., abril
Instituto de Estudios Urbanos
Universidad Nacional de Colombia
2025**

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	20
2.	INFORMACIÓN CONSULTADA.....	25
2.1	Identificación y solicitud de información.....	25
2.2	Información obtenida y analizada.....	25
2.2.1	Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH)	26
2.2.2	Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA)...	26
2.2.3	Evaluaciones Regionales del Agua (ERA).....	27
2.2.4	Planes de saneamiento y manejo de vertimientos (PSMV) y Planes de gestión integral de residuos sólidos (PGRIS).....	27
2.2.5	Base de datos del Sistema Único de Información (SUI) de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD).....	27
2.2.6	Información del Sistema de Inversiones de Agua y Saneamiento Básico (SINAS) 28	
2.2.7	Planes de Ordenamiento Territorial (POT)	28
2.2.8	Índice de Riesgo de la Calidad de Agua Potable (IRCA), Índice de Calidad del Agua - ICA e Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua- IACAL. 30	
3.	OFERTA Y DEMANDA DE RECURSOS HÍDRICOS SEGÚN ZONIFICACIÓN HIDROGRÁFICA.....	31
3.1	Zonificación hidrográfica	31
3.2	Índices para el análisis de la demanda, disponibilidad y calidad de agua por subcuencas y unidades hidrográficas.....	37
3.2.1	Índice de uso del agua (IUA).....	39
3.2.1.2	Cuenca del Río Guayuriba.....	44
3.2.1.3	Cuenca del Río Carare Minero	46
3.2.1.2	Cuenca del Río Suárez.....	50
3.2.1.3	Cuenca del Río Garagoa	59
3.2.1.4	Cuenca del Río Bogotá	61
3.2.1.5	Cuenca del Río Negro.....	68
3.2.1.6	Cuenca del Río Seco y Otros Directos al Magdalena.....	71
3.2.1.7	Cuenca del Río Sumapaz.....	73
3.2.1.8	Cuenca del Río Guavio.....	76
3.2.2	Índice de retención y regulación hídrica (IRH).....	78

3.2.2.1	Cuenca del Río Guayuriba.....	82
3.2.2.2	Cuenca del río Carare Minero	85
3.2.2.2	Cuenca del Río Suárez.....	89
3.2.2.3	Cuenca del Río Garagoa	98
3.2.2.4	Cuenca del Río Bogotá	100
3.2.2.6	Cuenca del Río Negro.....	105
3.2.2.7	Cuenca del Río Seco y Otros Directos al Magdalena.....	109
3.2.2.8	Cuenca del Río Sumapaz	111
3.2.2.9	Cuenca del Río Guavio	114
3.2.3	Índice de vulnerabilidad hídrica (IVH)	116
3.2.3.1	Cuenca del Río Guayuriba.....	120
3.2.3.2	Cuenca del Río Carare Minero	122
3.2.3.2	Cuenca del Río Suárez.....	126
3.2.3.3	Cuenca del Río Garagoa	135
3.2.3.4	Cuenca del Río Bogotá	138
3.2.3.5	Cuenca del Río Negro.....	143
3.2.3.6	Cuenca del Río Seco y Otros Directos al Magdalena.....	146
3.2.3.7	Cuenca del Río Sumapaz	148
3.2.3.8	Cuenca del Río Guavio	151
3.2.4	Índice de Calidad del Agua - ICA	154
3.2.4.1	Cuenca del Río Guayuriba.....	157
3.2.4.2	Cuenca del Río Carare Minero	160
3.2.4.3	Cuenca del Río Suárez.....	164
3.2.4.4	Cuenca del Río Garagoa	174
3.2.4.5	Cuenca del Río Bogotá	178
3.2.4.6	Cuenca del Río Negro.....	183
3.2.4.7	Cuenca del Río Seco y Otros directos al Magdalena.....	185
3.2.4.8	Cuenca del Río Sumapaz	187
3.2.4.9	Cuenca del Río Guavio	189
3.2.5	Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua - IACAL	191
3.2.5.1	Cuenca del Río Guayuriba.....	196
3.2.5.2	Cuenca del Río Carare Minero	198

3.2.5.3	Cuenca del Río Suárez.....	199
3.2.5.4	Cuenca del Río Garagoa	202
3.2.5.5	Cuenca del Río Bogotá	204
3.2.5.6	Cuenca del Río Negro.....	207
3.2.5.7	Cuenca del Río Seco y otros directos a la Magdalena.....	210
3.2.5.8	Cuenca del Río Sumapaz	212
3.2.5.9	Cuenca del Río Guavio.....	215
3.2.6	Reflexiones generales sobre la oferta, demanda y disponibilidad de agua en la jurisdicción	217
3.2.7	Amenaza, vulnerabilidad y riesgo por cambio climático: Recurso hídrico	219
3.2.7.1	Amenaza, vulnerabilidad y riesgo por cambio climático - TCNCC...	219
3.2.7.2	Amenaza, vulnerabilidad y riesgo por cambio climático: estudios propios de la CAR	232
3.2.7.3	Reflexiones generales de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por cambio climático	252
3.3.	Análisis de la oferta de agua y la ocupación del suelo suburbano y vivienda campestre	253
3.3.1.	Análisis general de ocupación e IVH para la jurisdicción CAR	254
3.3.2.	Análisis de ocupación e IVH por cuenca hidrográfica	256
3.3.3.	Reflexiones generales de oferta de agua y la ocupación del suelo suburbano y vivienda campestre	291
3.4.	Oferta del recurso hídrico a través de concesiones e índice de vulnerabilidad hídrica	292
3.4.1.	Identificación de concesiones de agua en la jurisdicción CAR.....	294
3.4.2.	Identificación de usuarios del recurso hídrico (Censo de usuarios PORH)	310
3.4.3.	Análisis de concesiones de agua e índice de vulnerabilidad hídrica ..	317
3.4.4.	Reflexiones sobre la oferta del recurso hídrico a través de concesiones e índice de vulnerabilidad hídrica	336
3.5.	Tratamiento del agua, permisos de vertimientos e índice de vulnerabilidad hídrica	337
3.5.1.	Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos PSMV.....	347
4.	CARACTERÍSTICAS DE LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS Y OTRAS SOLUCIONES DE ACCESO A AGUA Y SANEAMIENTO BÁSICO	357

4.1	Criterios para el análisis de la información	357
4.2	Características municipales de la prestación de servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo	357
4.2.1	Información sobre servicios públicos en los POT	360
4.2.1.1.	Cartografía de diagnóstico Dimensión funcional- servicios públicos	362
4.2.1.2.	Oferta y demanda.....	365
4.2.1.3.	Capacidad de la infraestructura para captación, potabilización, almacenamiento y distribución (cobertura y continuidad en la prestación del servicio)	366
4.2.1.4.	Disponibilidad y capacidad de la infraestructura para disposición de aguas residuales y aguas lluvias	367
4.2.1.5.	Capacidad de la infraestructura para el tratamiento de aguas residuales	368
4.2.1.6.	Área de prestación del servicio de acueducto y alcantarillado y su perímetro de servicios.....	368
4.2.1.7.	Infraestructura disponible para el aprovechamiento, tratamiento y disposición final de residuos sólidos y los equipamientos intermedios (estaciones de transferencia, centros de acopio y/o centros de aprovechamiento).	369
4.2.1.8.	Localización y capacidad de sitios de disposición final de residuos de construcción y demolición.....	370
4.2.1.9.	Contenidos de servicios públicos en el componente rural de los POT	370
4.2.1.10.	Revisión de las normas urbanísticas relacionadas con servicios públicos del componente rural	374
4.2.2	Información sobre servicios públicos en los PMAA	382
4.3	Índice de Riesgo de Calidad del Agua Potable (IRCA)	383
4.4	Características de las soluciones de agua y manejo de aguas residuales en suelo rural	385
4.5	Manejo de residuos sólidos	390
4.6	Reflexiones sobre características de la prestación de servicios públicos y otras soluciones de acceso a agua y saneamiento básico	392
5.	REFLEXIONES GENERALES	394
	Bibliografía.....	396

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. PORH utilizado para diagnóstico	26
Tabla 2. POMCA utilizado para diagnóstico.....	26
Tabla 3. Balance de POT adoptados entre 202 y 2024 y documentos de diagnóstico de servicios públicos.	28
Tabla 4 Zonificación hidrográfica en la jurisdicción de la CAR.....	32
Tabla 5 Categorías del Índice del Uso del Agua (IUA)	40
Tabla 6 IUA de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica Río Guayuriba	46
Tabla 7 IUA de los municipios pertenecientes a las Unidades hidrográficas del PORH Carare Minero	48
Tabla 8 IUA de los municipios pertenecientes a las Unidades hidrográficas del ERA río Minero (Piedras)	50
Tabla 9 IUA de los municipios pertenecientes al ERA del Río Alto Suárez	53
Tabla 10 IUA medio de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica río Suárez – PORH Alto Suárez	55
Tabla 11 IUA medio de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica río Suárez – PORH Cucunuba	56
Tabla 12 IUA de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica río Suárez – Medio y Bajo Suárez.....	59
Tabla 13 IUA medio de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica río Garagoa	61
Tabla 14 Municipios del PORH Río Bogotá con índice de uso de agua muy bajo en condiciones de año seco.	62
Tabla 15 Municipios con áreas que tienen un índice IUA superior a 100.....	64
Tabla 16 IUA de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica río Bogotá.....	66
Tabla 17 IUA de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica río Negro	70
Tabla 18 IUA de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica río Seco	73
Tabla 19 IUA de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica río Sumapaz	76
Tabla 20 IUA de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica río Guavio	78
Tabla 21 Índice de Retención y Regulación Hídrica (IRH)	79
Tabla 22 IRH de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica del río Guayuriba	85
Tabla 23 IRH de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica Río Carare Minero	87

Tabla 24 IRH de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica Río Piedras – Carare Minero	89
Tabla 25 IRH de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica Río Alto Suárez .92	
Tabla 26 IRH de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica PORH Alto Suárez	94
Tabla 27 IRH de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica PORH Cucunuba	96
Tabla 28 IRH de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica río Suárez – Medio y Bajo Suárez.....	98
Tabla 29 IRH de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica.....	100
Tabla 30 IRH de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica Río Bogotá	104
Tabla 31 IRH de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica Río Negro	108
Tabla 32 IRH de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica Río Seco	111
Tabla 33 IRH de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica río Sumapaz.....	114
Tabla 34 IRH de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica Río Guavio	116
Tabla 35 Matriz de relación entre el Índice de Retención Hídrica (IRH) y el Índice de Uso de Agua (IUA) para cálculo del Índice de Vulnerabilidad Hídrica (IVH).	116
Tabla 36 IVH de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica Río Guayuriba .	122
Tabla 37 IVH de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica río Carare Minero	124
Tabla 38 IVH de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica Río Carare Minero (UH río Piedras)	126
Tabla 39 IVH de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica Río Suárez – Alto Suárez	129
Tabla 40 Áreas municipales con IVH en categoría alto y muy alto, PORH Alto Suarez. .	130
Tabla 41 IVH medio de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica Río Suárez – Alto Suárez	131
Tabla 42 IVH medio de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica río Cucunubá	133
Tabla 43 IVH de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica río Suárez –Medio y bajo Suárez	135
Tabla 44 IVH de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica río Garagoa.....	138
Tabla 45 IVH de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica Río Bogotá	141
Tabla 46 IVH de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica Río Negro.....	145
Tabla 47 IVH de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica Río Seco	148

Tabla 48 IVH de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica del río Sumapaz.	151
Tabla 49 IVH de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica del río Guavio .	154
Tabla 50 Parámetros utilizados en el cálculo del ICA	154
Tabla 51 Categorías del ICA	155
Tabla 52. ICA por instrumento de la cuenca del Río Guayuriba	160
Tabla 53. ICA por instrumento de la cuenca del Río Carare Minero	164
Tabla 54. ICA PORH Laguna de Cucunuba	167
Tabla 55. ICA PORH Río Alto Suárez	169
Tabla 56. ICA Boletín 2024-I Nivel subsiguiente Río Alto Suárez	171
Tabla 57. ICA Boletín ICA 2024-I Nivel subsiguiente Medio y Bajo Suárez	174
Tabla 58. ICA por instrumento de la cuenca del Río Garagoa	178
Tabla 59. ICA por instrumento de la cuenca del Río Bogotá	183
Tabla 60. ICA Boletín de la cuenca del Río Negro	185
Tabla 61. ICA Boletín de la cuenca del Río Seco y Otros directos al Magdalena	187
Tabla 62. ICA Boletín de la cuenca del Río Sumapaz	189
Tabla 63. ICA Boletín de la cuenca del Río Guavio	191
Tabla 64 Rangos y calificación resultantes del cálculo del IACAL	193
Tabla 65 IACAL de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica Río Guayuriba	198
Tabla 66 IACAL de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica Río Carare Minero	199
Tabla 67 IACAL de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica Río Suárez..	202
Tabla 68 IACAL de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica Río Garagoa	204
Tabla 69 IACAL de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica Río Bogotá.	206
Tabla 70 IACAL de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica Río Negro...	209
Tabla 71 IACAL de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica Río Seco.....	212
Tabla 72 IACAL de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica Río Sumapaz	215
Tabla 73 IACAL de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica Río Guavio.	217
Tabla 74 Riesgo al cambio climático por dimensión. Cundinamarca	222
Tabla 75 Valores de amenaza, sensibilidad, capacidad adaptativa, vulnerabilidad y riesgo por componente. Cundinamarca	222

Tabla 76 Valores de amenaza, sensibilidad, capacidad adaptativa, vulnerabilidad y riesgo para los municipios de la jurisdicción CAR Cundinamarca.....	223
Tabla 77 Cambio relativo en los rendimientos hídricos de las subcuencas de Alto Suárez que ocurriría al comparar lo observado en el periodo 2081-2100 escenario SSP2 4.5, y lo observado en el clima periodo 1971-2000.....	233
Tabla 78 Cambio relativo en los rendimientos hídricos de las subcuencas de río Seco y directos al Magdalena que ocurriría al comparar lo observado en el periodo 2081-2100 escenario SSP2 4.5, y lo observado en el clima periodo 1971-2000.....	234
Tabla 79 Valores de sensibilidad, capacidad adaptativa y vulnerabilidad ante el cambio climático	235
Tabla 80 Resultados de la vulnerabilidad al cambio climático en las subcuencas del Alto Suárez	236
Tabla 81 Resultados de la vulnerabilidad al cambio climático en las subcuencas del río Seco y directos al Magdalena.....	238
Tabla 82 Estimación del riesgo por cambio climático para los rendimientos hídricos en las subcuencas del Alto Suárez hacia finales del siglo XXI (2081-2100) bajo el escenario SSP2 4.5.	240
Tabla 83 Estimación del riesgo por cambio climático para los rendimientos hídricos en las subcuencas de río Seco y directos al Magdalena hacia finales del siglo XXI (2081-2100) bajo el escenario SSP2 4.5.	241
Tabla 84 Cambios en los rendimientos hídricos de los municipios de las cuencas alta, media y baja del río Bogotá bajo los escenarios SSP2 4.5 Y SSP3 7.0	244
Tabla 85 Amenaza, vulnerabilidad y riesgo ante el cambio climático para la dimensión “recurso hídrico”.....	245
Tabla 86 Valores de vulnerabilidad, sensibilidad y capacidad adaptativa frente al cambio climático en la dimensión "recurso hídrico" en los municipios de la cuenca del río Bogotá.	247
Tabla 87 Valores de vulnerabilidad, sensibilidad y capacidad adaptativa frente al cambio climático en la dimensión "recurso hídrico" en las subcuencas del río Bogotá	250
Tabla 88 Ocupaciones en suelo rural y clasificación del suelo	255
Tabla 89 Construcciones por área, según IVH y clasificación del suelo	256
Tabla 90 Ocupaciones por clasificación del suelo y cuenca en jurisdicción CAR.....	257
Tabla 91 Ocupaciones por IVH y cuenca en jurisdicción CAR.....	257
Tabla 92 IVH y ocupaciones en suelo rural -rural en la cuenca río Seco.....	260
Tabla 93 IVH y ocupaciones en suelo de vivienda campestre en la cuenca río Seco	260
Tabla 94 IVH y ocupaciones en suelo suburbano en la cuenca río Seco	261
Tabla 95 IVH y ocupaciones en suelo suburbano en la cuenca del río Sumapaz.....	264

Tabla 96 IVH y ocupaciones en suelo de vivienda campestre en la cuenca del río Sumapaz	265
Tabla 97 IVH y ocupaciones en suelo rural -rural en la cuenca del río Sumapaz.....	265
Tabla 98 IVH y ocupaciones en suelo rural -rural en la cuenca del río Negro	268
Tabla 99 IVH y ocupaciones en suelo suburbano en la cuenca río Negro	269
Tabla 100 IVH y ocupaciones en suelo de vivienda campestre en la cuenca río Negro	270
Tabla 101 IVH y ocupaciones en suelo rural -rural en la cuenca río Guayuriba	272
Tabla 102 IVH y ocupaciones en suelo rural -rural en la cuenca río Guavio.....	274
Tabla 103 IVH y ocupaciones en suelo rural -rural en la cuenca río Garagoa.....	276
Tabla 104 IVH y ocupaciones en suelo suburbano en la cuenca río Garagoa.....	276
Tabla 105 IVH y ocupaciones en suelo rural -rural en la cuenca río Carare Minero.....	277
Tabla 106 IVH y ocupaciones en suelo rural -rural en la cuenca río Bogotá.....	279
Tabla 107 IVH y ocupaciones en suelo vivienda campestre en la cuenca río Bogotá	281
Tabla 108 IVH y ocupaciones en suelo suburbano en la cuenca río Bogotá.....	283
Tabla 109 IVH y ocupaciones en suelo rural -rural en la cuenca río Alto Suárez	286
Tabla 110 IVH y ocupaciones en suelo suburbano en la cuenca río Alto Suárez	286
Tabla 111 IVH y ocupaciones en suelo rural -rural en la cuenca río Medio y Bajo Suárez	288
Tabla 112 IVH y ocupaciones en suelo suburbano en la cuenca río Medio y Bajo Suárez	289
Tabla 113 Ocupación del suelo rural en IVH alto y muy alto en la jurisdicción CAR	289
Tabla 114 Concesiones en jurisdicción CAR según tipo de fuente.....	296
Tabla 115. Número de concesiones por usos en las cuencas hidrográficas	296
Tabla 116. Número de concesiones por uso agropecuario por municipios y cuencas hidrográficas	299
Tabla 117. Número de concesiones por uso doméstico por municipios y cuencas hidrográficas	301
Tabla 118. Número de concesiones por uso industrial por municipios y cuencas hidrográficas	303
Tabla 119. Número de concesiones por uso de minería por municipios y cuencas hidrográficas	304
Tabla 120. Número de concesiones por uso recreativo por municipios y cuencas hidrográficas	306
Tabla 121. Número de concesiones por uso de generación de energía por municipios y cuencas hidrográficas	308

Tabla 122. Distribución del caudal concesionado por cuenca hidrográfica en jurisdicción CAR.....	308
Tabla 123. Distribución de caudales menores a 1l/s por usos.....	310
Tabla 124 Número de usuarios según concesión en los censos PORH.....	313
Tabla 125 Coincidencias entre usuarios censo PORH y listado captaciones CAR.....	313
Tabla 126 Coincidencias entre usuarios censo PORH y listado captaciones CAR.....	316
Tabla 127. Número de concesiones por municipio en cada categoría de IVH - Cuenca río Bogotá.....	319
Tabla 128. Número de concesiones por municipio en cada categoría de IVH. Cuenca río Alto Suárez.	322
Tabla 129. Número de concesiones por municipio en cada categoría de IVH. Cuenca río Medio y Bajo Suárez	324
Tabla 130. Número de concesiones por municipio en cada categoría de IVH. Cuenca río Negro	326
Tabla 131. Número de concesiones por municipio en cada categoría de IVH. Cuenca río Carare Minero.....	328
Tabla 132. Número de concesiones por municipio en cada categoría de IVH. Cuenca río Garagoa.....	330
Tabla 133. Número de concesiones por municipio en cada categoría de IVH. Cuenca río Guavio	331
Tabla 134. Número de concesiones por municipio en cada categoría de IVH. Cuenca Río Seco.	331
Tabla 135. Número de concesiones por municipio en cada categoría de IVH. Cuenca Río Guayuriba	333
Tabla 136. Número de concesiones por municipio en cada categoría de IVH. Cuenca río Sumapaz.	334
Tabla 137. Distribución de puntos de vertimiento y caudales aprobados por cuenca hidrográfica en jurisdicción CAR.....	339
Tabla 138 Tipo de agua residual por permiso vigente en jurisdicción CAR.....	340
Tabla 139 Tipo de agua residual por permiso vigente en jurisdicción CAR.....	340
Tabla 140 Distribución de puntos de vertimiento por municipio y cuenca.....	343
Tabla 141 Puntos de vertimiento de prestadores de acueducto y alcantarillo por cuencas.....	343
Tabla 142 Puntos de vertimiento por producción de artículos de piel, curtido y adobo de pieles.....	344
Tabla 143 Puntos de vertimiento por producción de artículos de piel, curtido y adobo de pieles.....	346

Tabla 144 Actividades de los PSMV pendientes por ejecutar en municipios en jurisdicción CAR.....	349
Tabla 145 Actividades ejecutadas de los PSMV en municipios en jurisdicción CAR.	349
Tabla 146 Actividades en ejecución de los PSMV en municipios en jurisdicción CAR. ..	350
Tabla 147 Expedientes de los PSMV según información CAR	351
Tabla 148 Distribución de puntos de vertimiento según PSMV información CAR	352
Tabla 149 Receptor de vertimiento fuentes hídricas según información PSMV - CAR....	353
Tabla 150 Receptor de vertimiento suelo según información PSMV - CAR.....	354
Tabla 151 Puntos de vertimiento sin PTAR según información PSMV - CAR.....	354
Tabla 152. Balance de insumos aportados para la revisión de la dimensión funcional-servicios públicos fase de diagnóstico.....	361
Tabla 153. Balance de información Cartografía de diagnóstico Dimensión funcional-servicios públicos para municipios con POT actualizado	363
Tabla 154. Balance de información Cartografía de diagnóstico Dimensión funcional-servicios públicos para municipios en proceso de concertación	364
Tabla 155. Balance de insumos aportados para la revisión del contenido estructural fase de formulación.....	372
Tabla 156. Planes de Ordenamiento Territorial (POT) de los municipios analizados en su norma urbanística	374
Tabla 157. Clasificación de suelo en los Planes de Ordenamiento Territorial (POT). Norma urbanística de servicios públicos (SSPP)	375
Tabla 158. Usos en la norma urbanística de servicios públicos (SSPP) en los Planes de Ordenamiento Territorial (POT).....	376
Tabla 159. Usos principales, condicionados, compatibles y prohibidos en la norma urbanística de servicios públicos (SSPP) en los Planes de Ordenamiento Territorial (POT).	379
Tabla 160 Beneficiarios de los sistemas rurales en jurisdicción CAR.....	386
Tabla 161 Tipo de fuente de los sistemas rurales en jurisdicción CAR.....	386
Tabla 162 Tipo de comunidad que atienden los sistemas rurales en jurisdicción CAR.....	387
Tabla 163 Tipo de infraestructura de abastecimiento en sistemas rurales en jurisdicción CAR	388
Tabla 164 Sistemas de abastecimiento rurales con potabilización por cuenca hidrográfica	388
Tabla 165 Tipo de infraestructura para manejo de aguas residuales en los sistemas rurales en jurisdicción CAR.....	389

Tabla 166 Tipo de infraestructura para manejo de aguas residuales en los sistemas rurales por cuenca hidrográfica.....	389
Tabla 167 Actividades para el manejo de residuos sólidos	390
Tabla 168 Actividades para el manejo de residuos sólidos por cuenca hidrográfica	391

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Tipo, documentos y fuente de información.....	25
Ilustración 2 Información de las unidades hidrográficas tomadas de los instrumentos de planificación en jurisdicción CAR	36
Ilustración 3 PORH vigentes dentro de la jurisdicción de la CAR	38
Ilustración 4 Índice del uso del agua año medio por cada unidad hidrográfica de la jurisdicción de la CAR.	42
Ilustración 5 Porcentaje del IUA distribuido en el área total de la jurisdicción CAR.....	43
Ilustración 6 Porcentaje del IUA distribuido en las unidades hidrográficas de la jurisdicción CAR.....	43
Ilustración 7 Porcentaje del IUA distribuido en el área total del PORH Guayuriba.	44
Ilustración 8 Índice del uso del agua año medio PORH Guayuriba.	45
Ilustración 9 Porcentaje del IUA distribuido en el área total del PORH Carare Minero.	46
Ilustración 10 Índice del uso del agua año medio PORH Carare Minero.	47
Ilustración 11 IUA medio ERA Río Minero	49
Ilustración 12 Porcentaje del IUA distribuido en el área total de la cuenca del Río Suárez - Alto Suárez	51
Ilustración 13 IUA medio ERA Alto Suárez	52
Ilustración 14 Porcentaje del IUA distribuido en el área total del PORH Alto Suárez. Año medio y seco	54
Ilustración 15 Índice del uso del agua año medio y año seco PORH Alto Suárez.	54
Ilustración 16 Porcentaje del IUA distribuido en el área total del PORH Cucunubá. Año medio y seco.	55
Ilustración 17 Índice del uso del agua año medio y año seco PORH Cucunuba.....	56
Ilustración 18 IUA Medio ERA Medio y Bajo Suárez.....	58
Ilustración 19 Porcentaje del IUA distribuido en el área total del PORH Garagoa.	59
Ilustración 20 Índice del uso del agua año medio PORH Garagoa.	60
Ilustración 21 Porcentaje del IUA distribuido en el área total del PORH río Bogotá. Año medio y seco.	62

Ilustración 22 Índice del uso del agua año medio y año seco PORH Río Bogotá.....	63
Ilustración 23 Cambios entre las condiciones de año medio y año seco IUA PORH Río Bogotá.....	64
Ilustración 24 Hectáreas que tienen una condición constante de IUA en las condiciones de año medio y año seco PORH Río Bogotá.....	65
Ilustración 25 Porcentaje del IUA distribuido en el área total de la cuenca Río Negro.	68
Ilustración 26 IUA medio ERA Río Negro	69
Ilustración 27 Porcentaje del IUA distribuido en el área total de la cuenca del río Seco.....	71
Ilustración 28 IUA medio ERA Río Seco	72
Ilustración 29 Porcentaje del IUA distribuido en el área total de la cuenca del Río Sumapaz.	74
Ilustración 30 IUA medio ERA río Sumapaz	75
Ilustración 31 Porcentaje del IUA distribuido en el área total de la cuenca del Río Guavio.....	76
Ilustración 32 IUA Medio ERA Río Guavio	77
Ilustración 33 Índice de Retención y Regulación Hídrica año medio por cada unidad hidrográfica de la jurisdicción de la CAR.	80
Ilustración 34 Porcentaje del IRH distribuido en el área total de la jurisdicción CAR.	81
Ilustración 35 Porcentaje del IRH distribuido en las unidades hidrográficas de la jurisdicción CAR.....	81
Ilustración 36 Porcentaje del IRH distribuido en el área total del PORH Guayuriba.	82
Ilustración 37 Índice de Regulación y Retención Hídrica año medio PORH Guayuriba.....	84
Ilustración 38 Índice de Regulación y Retención Hídrica año medio PORH Carere Minero.	86
Ilustración 39 IRH Medio ERA Río Minero – UH Río Piedras.....	88
Ilustración 40 Porcentaje del IRH distribuido en el área total de la cuenca del Río Alto Suarez	90
Ilustración 41 IRH Medio ERA Río Alto Suarez	91
Ilustración 42 Porcentaje del IRH distribuido en el área total del PORH Alto Suárez.	93
Ilustración 43 Índice de Regulación y Retención Hídrica año medio PORH Alto Suarez. .	93
Ilustración 44 Porcentaje del IRH distribuido en el área total del PORH Cucunubá.	94
Ilustración 45 Índice de Regulación y Retención Hídrica año medio PORH Cucunubá.	95
Ilustración 46 IRH Medio ERA medio y Bajo Suárez	97
Ilustración 47 Índice de Regulación y Retención Hídrica año medio PORH Garagoa.	99

Ilustración 48 Porcentaje del IRH distribuido en el área total del PORH río Bogotá. Año medio y seco.	101
Ilustración 49 Índice de Regulación y Retención Hídrica año medio y año seco PORH Río Bogotá.....	102
Ilustración 50 Cambios entre las condiciones de año medio y año seco IRH PORH Río Bogotá.....	103
Ilustración 51 Municipios que tienen una condición constante de IRH en las condiciones de año medio y año seco PORH Río Bogotá.....	103
Ilustración 52 Porcentaje del IRH distribuido en el área total de la cuenca del Río Negro.	106
Ilustración 53 IRH Medio ERA Río Negro.....	107
Ilustración 54 Porcentaje del IRH distribuido en el área total de la cuenca del Río Seco.	109
Ilustración 55 IRH medio ERA Río Seco.....	110
Ilustración 56 Porcentaje del IRH distribuido en el área total de la cuenca del Río Sumapaz.	112
Ilustración 57 IRH Medio ERA Río Sumapaz	113
Ilustración 58 IRH Medio ERA Río Guavio	115
Ilustración 59 Índice de vulnerabilidad hídrica año medio por cada unidad hidrográfica de la jurisdicción de la CAR.	118
Ilustración 60 Porcentaje del IVH distribuido en el área total de la jurisdicción CAR.....	119
Ilustración 61 Porcentaje del IVH para condiciones hidrológicas de año medio por unidades hidrográficas de la jurisdicción CAR	119
Ilustración 62 Porcentaje del IVH distribuido en el área total del PORH Guayuriba.	120
Ilustración 63 Índice de Vulnerabilidad Hídrica año medio PORH Guayuriba.	121
Ilustración 64 Porcentaje del IVH distribuido en el área total del PORH Carare Minero.	122
Ilustración 65 Índice de Vulnerabilidad Hídrica año medio PORH Carere Minero.	123
Ilustración 66 IVH Medio ERA Río Minero – UH Río Piedras.....	125
Ilustración 67 Porcentaje del IVH distribuido en el área total de la cuenca del Río Alto Suárez.	127
Ilustración 68 IVH Medio ERA Río Alto Suárez.....	128
Ilustración 69 Porcentaje del IVH distribuido en el área total del PORH Alto Suárez. Año medio y seco.	130
Ilustración 70 Índice de Vulnerabilidad Hídrica año medio y año seco PORH Alto Suárez.	131

Ilustración 71 Porcentaje del IVH distribuido en el área total del PORH Cucunubá. Año medio y seco.	132
Ilustración 72. Índice de Vulnerabilidad Hídrica año medio y año seco PORH Cucunuba.	133
Ilustración 73 IVH medio ERA Río Medio y Bajo Suárez	134
Ilustración 74 Porcentaje del IVH distribuido en el área total del PORH Garagoa.	135
Ilustración 75 Índice de Vulnerabilidad Hídrica año medio PORH Garagoa.	137
Ilustración 76 Porcentaje del IVH distribuido en el área total del PORH río Bogotá. Año medio y seco.	138
Ilustración 77 Índice de Vulnerabilidad Hídrica año medio y año seco PORH Río Bogotá.	139
Ilustración 78 Cambios entre las condiciones de año medio y año seco IVH PORH Río Bogotá.....	140
Ilustración 79 Hectáreas que tienen una condición constante de IVH en las condiciones de año medio y año seco PORH Río Bogotá.....	141
Ilustración 80 Porcentaje del IVH distribuido en el área total de la cuenca del Río Negro.	143
Ilustración 81 IVH Medio ERA Río Negro.....	144
Ilustración 82 Porcentaje del IVH distribuido en el área total de la cuenca del Río Seco.	146
Ilustración 83 IVH Medio ERA río Seco	147
Ilustración 84 Porcentaje del IVH distribuido en el área total de la cuenca del Río Sumapaz.	149
Ilustración 85 IVH Medio ERA Río Sumapaz	150
Ilustración 86 Porcentaje del IVH distribuido en el área total de la cuenca del Río Guavio.	152
Ilustración 87 IVH Medio ERA Río Guavio	153
Ilustración 88 Índice de calidad del agua – ICA – temporada húmeda monitoreado en la red hídrica de la jurisdicción de la CAR.....	156
Ilustración 89 ICA seco vs ICA húmedo PORH Guayuriba	157
Ilustración 90 ICA húmedo Boletín Guayuriba.....	159
Ilustración 91 ICA seco vs ICA húmedo PORH Carare minero	161
Ilustración 92 ICA Boletín Carare Minero	163
Ilustración 93 ICA seco vs ICA húmedo PORH Cucunubá.....	166
Ilustración 94 ICA seco vs ICA húmedo PORH Río Alto Suárez	168
Ilustración 95 ICA Nivel subsiguiente Río Alto Suárez.....	170

Ilustración 96 ICA Boletín Nivel subsiguiente Medio y Bajo Suárez.....	173
Ilustración 97 ICA del PORH Garagoa	175
Ilustración 98 ICA del Boletín ICA 2024-I Cuenca del Río Garagoa.....	177
Ilustración 99 ICA del PORH Río Bogotá	179
Ilustración 100 ICA del Boletín ICA 2024-I de la cuenca del Río Bogotá	181
Ilustración 101 ICA del Boletín ICA 2024-I de la cuenca del Río Negro.....	184
Ilustración 102 ICA del Boletín ICA 2024-I de la cuenca del Río Seco y otros directos al Magdalena	186
Ilustración 103 ICA del Boletín ICA 2024-I de la cuenca del Río Sumapaz.....	188
Ilustración 104 ICA del Boletín ICA 2024-I de la cuenca del Río Guavio.....	190
Ilustración 105 Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua – IACAL año medio por cada unidad hidrográfica de la jurisdicción de la CAR.....	194
Ilustración 106 Porcentaje del IACAL distribuido en el área total de la jurisdicción CAR.	195
Ilustración 107 Porcentaje del IACAL distribuido en las unidades hidrográficas de la jurisdicción CAR.....	196
Ilustración 108 IACAL año medio Cuenca del Río Guayuriba	197
Ilustración 109 IACAL año medio Cuenca del Río Carare Minero	198
Ilustración 110 Porcentaje del IACAL distribuido en el área total de la cuenca del Río Suárez	200
Ilustración 111 IACAL año medio Cuenca del Río Suárez	201
Ilustración 112 IACAL año medio Cuenca del Río Garagoa.....	203
Ilustración 113 Porcentaje del IACAL distribuido en el área total de la cuenca del Río Bogotá	204
Ilustración 114 IACAL año medio Cuenca del Río Bogotá.....	205
Ilustración 115 Porcentaje del IACAL distribuido en el área total de la cuenca del Río Negro	208
Ilustración 116 IACAL año medio Cuenca del Río Negro	208
Ilustración 117 Porcentaje del IACAL distribuido en el área total de la cuenca del Río Seco	210
Ilustración 118 IACAL año medio Cuenca del Río Seco.....	211
Ilustración 119 Porcentaje del IACAL distribuido en el área total de la cuenca del Río Sumapaz	213
Ilustración 120 IACAL año medio Cuenca del Río Sumapaz.....	214

Ilustración 121 IACAL año medio Cuenca del Río Guavio.....	216
Ilustración 122 Resultados de amenaza para la jurisdicción de la CAR	227
Ilustración 123 Resultados de sensibilidad para la Jurisdicción de la CAR.....	228
Ilustración 124 Resultados de capacidad adaptativa para la Jurisdicción de la CAR	229
Ilustración 125 Resultados de vulnerabilidad para la Jurisdicción de la CAR.....	230
Ilustración 126 Resultados de riesgo para la jurisdicción de la CAR	231
Ilustración 127 Vulnerabilidad de las subcuencas en el Alto Suárez ante el cambio climático	237
Ilustración 128 Vulnerabilidad de las subcuencas en el Río Seco y directos al Magdalena ante el cambio climático.....	239
Ilustración 129 Vulnerabilidad frente al cambio climático en la dimensión "recurso hídrico" en los municipios de la cuenca del río Bogotá	249
Ilustración 130 Vulnerabilidad frente al cambio climático en la dimensión "recurso hídrico" en las subcuencas del río Bogotá.....	251
Ilustración 131 Índice de vulnerabilidad hídrica y clasificación del suelo.....	254
Ilustración 132 Construcciones y ocupaciones por IVH y clasificación del suelo.....	255
Ilustración 133 Construcciones y ocupaciones por IVH y clasificación del suelo de la cuenca río Seco	259
Ilustración 134 Construcciones y ocupaciones por IVH y clasificación del suelo de la cuenca del río Sumpaz	263
Ilustración 135 Construcciones y ocupaciones por IVH y clasificación del suelo de la cuenca río Negro.....	267
Ilustración 136 Construcciones y ocupaciones por IVH y clasificación del suelo de la cuenca río Guayuriba.....	271
Ilustración 137 Construcciones y ocupaciones por IVH y clasificación del suelo de la cuenca río Guavio	273
Ilustración 138 Construcciones y ocupaciones por IVH y clasificación del suelo de la cuenca río Garagoa	275
Ilustración 139 Construcciones y ocupaciones por IVH y clasificación del suelo de la cuenca río Carare Minero	277
Ilustración 140 Construcciones y ocupaciones por IVH y clasificación del suelo de la cuenca río Bogotá	279
Ilustración 141 Construcciones y ocupaciones por IVH y clasificación del suelo de la cuenca río Alto Suárez.....	285
Ilustración 142 Construcciones y ocupaciones por IVH y clasificación del suelo de la cuenca río Medio y Bajo Suárez	288

Ilustración 143 Distribución general de concesiones en la jurisdicción CAR	294
Ilustración 144 Distribución de concesiones de uso agropecuario	298
Ilustración 145 Distribución de concesiones de uso doméstico	300
Ilustración 146 Distribución de concesiones de uso industrial	302
Ilustración 147 Distribución de concesiones de uso recreativo.....	305
Ilustración 148 Distribución de concesiones de uso generación de energía.....	307
Ilustración 149 Distribución de caudal por usos principales por cuenca hidrográfica	309
Ilustración 150 Usuarios del recurso hídrico censados por los PORH existentes en la jurisdicción de la CAR	312
Ilustración 151 Concesiones según IVH en la cuenca del Río Bogotá	320
Ilustración 152 Concesiones y permisos según IVH cuenca Alto Suárez	321
Ilustración 153 Concesiones y permisos según IVH cuenca Medio y Bajo Suárez	323
Ilustración 154 Concesiones y permisos según IVH cuenca río Negro	325
Ilustración 155 Concesiones y permisos según IVH cuenca Carare Minero	327
Ilustración 156 Concesiones y permisos según IVH cuenca Garagoa	329
Ilustración 157 Concesiones y permisos según IVH cuenca Garagoa	330
Ilustración 158 Concesiones y permisos según IVH cuenca Río Seco	332
Ilustración 159 Concesiones y permisos según IVH cuenca Río Guayuriba	333
Ilustración 160 Concesiones y permisos según IVH cuenca Río Sumapaz	335
Ilustración 161 Concesiones en municipios con IVH muy alto	336
Ilustración 162 Distribución de puntos de vertimiento por cuenca hidrográfica en jurisdicción CAR	339
Ilustración 163 Puntos de vertimiento en municipios con IVH muy alto	344
Ilustración 164 Puntos de vertimiento por actividad en municipios con IVH muy alto	345
Ilustración 165 Localización de PSMV por municipios en jurisdicción de la CAR	348
Ilustración 166 Cobertura de acueducto y alcantarillado rural en jurisdicción CAR	359
Ilustración 167. Información de la etapa de diagnóstico en la planificación territorial	360
Ilustración 168. Información de la etapa de formulación en la planificación territorial	371
Ilustración 169 IRCA rural en jurisdicción CAR	384
Ilustración 170 Cantidad de municipios por nivel de riesgo de agua potable	385
Ilustración 171 Sistemas rurales por tipo de fuente en jurisdicción CAR	387

1. INTRODUCCIÓN

El Decreto 1077 de 2015, conocido como el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio, establece que las Corporaciones Autónomas Regionales tienen la facultad de definir condiciones para que los municipios adopten umbrales más restrictivos en la suburbanización, así como fijar las densidades máximas para el desarrollo de los suelos suburbanos. En este marco normativo, la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) suscribió el Contrato Interadministrativo CAR-CONT-INT-2861-2024 con el Instituto de Estudios Urbanos (IEU) de la Universidad Nacional de Colombia (UNAL), para desarrollar el proyecto: "Formulación de la Metodología para la Definición de Umbrales Máximos de Suburbanización y de las Densidades Máximas en Suelos Suburbanos, como Insumo para la Construcción de los Determinantes Ambientales en la Jurisdicción de la CAR".

Dentro de los productos del proyecto, se encuentra el presente documento, que corresponde al "Diagnóstico de Servicios Públicos de Agua y Saneamiento Básico a partir de Fuentes Secundarias, para el Suelo Rural (específicamente Suelo Rural Suburbano) en los Municipios de Jurisdicción de la CAR Cundinamarca".

El acceso a servicios públicos de agua y saneamiento básico es crucial frente al fenómeno de la suburbanización por varias razones. En primera instancia, este implica un aumento de la población en áreas periféricas en suelo rural, lo que incrementa la demanda de servicios básicos. Por otro lado, estas áreas pueden enfrentar escasez de agua y problemas de salud pública, pues la suburbanización ejerce presión sobre los recursos naturales, incluyendo las fuentes de agua; así como aumentar la contaminación y la baja sostenibilidad de los recursos hídricos en largo plazo. Así mismo, la falta de acceso a agua limpia y sistemas de saneamiento adecuados puede llevar a la propagación de enfermedades. En áreas suburbanas, donde la densidad poblacional puede aumentar rápidamente, esto se convierte en un problema crítico.

El alcance de este producto se enmarca en lo establecido en la norma nacional sobre el suelo suburbano y el umbral de suburbanización. Por un lado, la Ley 388 de 1997 establece que la prestación de servicios públicos, refiriéndose al acceso a agua y saneamiento básico, debe estar alineada con los Planes de Ordenamiento Territorial (POT). Estos planes son instrumentos de planificación y gestión del territorio que buscan promover el desarrollo armónico de las regiones y la adecuada distribución de la población y las actividades económicas, deben incluir disposiciones detalladas sobre la infraestructura de servicios públicos y la autoprovisión de servicios en suelos rurales suburbanos, considerando la disponibilidad y la demanda de estos servicios para garantizar un desarrollo sostenible.

En ese sentido, el artículo 8 de la Ley señala que, entre las acciones urbanísticas que realizan los entes territoriales y que deben estar contenidas en los POT, se encuentra tanto la localización e identificación de las características de la infraestructura de servicios públicos domiciliarios y disposición y tratamiento de los residuos sólidos, como la ejecución de obras de infraestructura para asociadas a éstos, lo cual pueden ejecutar directamente o a través de entidades mixtas o privadas, de conformidad con las leyes aplicables.

Por otra parte, los artículos 10 y 12, con relación a los determinantes ambientales y el contenido general de los instrumentos de ordenamiento territorial, indican que en la elaboración de los POT se deben tener en cuenta, entre otros, determinantes de primer nivel como son las disposiciones producidas por la Corporación Autónoma Regional o la autoridad ambiental de la respectiva jurisdicción, en cuanto a las normas y directrices para el manejo de las cuencas hidrográficas, y las directrices y normas expedidas por las autoridades ambientales para la conservación y determinantes de nivel 4 que hacen referencia a la identificación y localización de infraestructuras básicas como los sistemas de abastecimiento de agua, saneamiento y suministro de energía y gas, e internet.

Así mismo, el artículo 14, en lo que concierne al componente rural del POT, indica que, las zonas suburbanas deberán adoptarse *“teniendo en cuenta su carácter de ocupación en baja densidad, de acuerdo con las posibilidades de suministro de servicios de agua potable y saneamiento, en armonía con las normas de conservación y protección de recursos naturales y medio ambiente”*. Así mismo, se establece que, para el suelo rural, del cual hace parte el suburbano, se deberán determinar los sistemas de aprovisionamiento de los servicios de agua potable y saneamiento básico a corto y mediano plazo.

Finalmente, el artículo 34 estipula que las áreas suburbanas se caracterizan por una mezcla de usos de suelo y formas de vida del campo y la ciudad. Dentro de esta categoría de suelos se encuentran los corredores interregionales. Según esta norma, las áreas suburbanas *“pueden ser desarrolladas con restricciones de uso, intensidad y densidad garantizando el autoabastecimiento de servicios públicos domiciliarios de conformidad con lo establecido en la Ley 99 de 1993¹ y la Ley 142 de 1994²”*

En reglamentación de lo anterior, el Decreto 1077 de 2015 - Decreto Único Reglamentario del sector Vivienda, Ciudad y Territorio, en relación al suelo rural, servicios públicos, aprovisionamiento de agua y las soluciones de saneamiento básico, señala, por una parte, que para la determinación de umbrales máximos de suburbanización, se deben tener en cuenta las posibilidades de suministro de agua potable y saneamiento básico; y por otra, que las Corporaciones Autónomas Regionales, tienen la facultad de establecer las condiciones para que los municipios adopten un umbral más restrictivo y definirán las densidades máximas a las que se sujetará el desarrollo de los suelos suburbanos³.

Asimismo, indica que, cuando existan redes de servicios públicos de acueducto y saneamiento básico disponibles, será obligatorio conectarse a dicha infraestructura. De no ser así, los titulares de las licencias deben *“acreditar los permisos y autorizaciones para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables en caso de autoabastecimiento*

¹ Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones.

² Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones.

³ Decreto 1077 de 2015. Artículo 2.2.2.2.2.1 Ordenamiento básico para el desarrollo sostenible del suelo rural suburbano.

y el pronunciamiento de la Superintendencia de Servicios Públicos de conformidad con lo dispuesto en la Ley 142 de 1994”⁴

De igual manera, y en el marco de la responsabilidad de los municipios y distritos de asegurar el aprovisionamiento de agua potable y saneamiento básico en zonas rurales diferentes a los centros poblados rurales, señala que se pueden implementar soluciones alternativas. Por soluciones alternativas se entiende aquella “opción técnica, operativa y de gestión que permite el aprovisionamiento de agua para consumo humano y doméstico o de saneamiento básico, sin recurrir a los sistemas de acueducto, alcantarillado o a la recolección de residuos sólidos contemplados en el artículo 14 de la Ley 142 de 1994”⁵.

Las mismas “podrán ser administradas por una comunidad organizada, tales como Juntas de acción comunal, asociaciones de usuarios, cooperativas e incluso, por el municipio si la comunidad beneficiaria no se hubiese organizado”⁶. En este contexto, no constituyen prestación de servicios públicos domiciliarios en los términos de la Ley 142 de 1994. Por tal razón, quienes administren estas soluciones, no están sujetos a las disposiciones de la Ley 142 de 1994, a la regulación expedida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento (CRA) y tampoco son objeto de vigilancia de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD). Sin embargo, deberán cumplir con los requisitos técnicos establecidos para estas soluciones en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS) y la vigilancia de aquellas que suministren agua para consumo humano y actividades domésticas estará a cargo de la autoridad sanitaria competente⁷.

En cuanto al manejo de los residuos sólidos en zonas rurales diferentes a los centros poblados rurales, el Decreto también establece que “el municipio deberá promover la separación en la fuente para el aprovechamiento de los residuos orgánicos, de acuerdo con las disposiciones ambientales y sanitarias vigentes, y definir con la comunidad sitios de presentación y frecuencias de recolección para el retiro de materiales inorgánicos, y propender por su recolección, transporte, disposición final o aprovechamiento”⁸.

Adicional a lo anterior, con respecto de servicios públicos y la etapa de diagnóstico de la planificación territorial⁹, se indica que esta etapa deberá permitir conocer el estado actual del territorio, para confrontarlo con la imagen deseada de tal manera que permita formular adecuadamente la planeación del territorio del municipio o distrito, para lo cual se adelantará lo siguiente:

⁴ Decreto 1077 de 2015. Artículo 2.2.6.2.6 Condiciones generales para el otorgamiento de licencias para los distintos usos en suelo rural y rural suburbano.

⁵ Decreto 1077 de 2015. Artículo 2.3.7.1.3.1. Adopción de soluciones alternativas en zonas rurales y Artículo 2.3.7.1.1.3. Definiciones.

⁶ Decreto 1077 de 2015. Artículo 2.3.7.1.3.5. Administración de soluciones alternativas para el aprovisionamiento de agua para consumo humano y doméstico, o de saneamiento básico.

⁷ Decreto 1077 de 2015. Artículo 2.3.7.1.3.2. Soluciones alternativas para el aprovisionamiento de agua para consumo humano y doméstico.

⁸ Decreto 1077 de 2015. Artículo 2.3.7.1.3.4. Manejo de residuos sólidos

⁹ Decreto 1077 de 2015. Artículo 2.2.2.1.2.1.2 Etapas del diagnóstico

“(…) 5. La información de detalle de la cual disponen los prestadores de servicios públicos domiciliarios sobre las capacidades de infraestructura y fuentes de abastecimiento, la proyección de la expansión, reposición y/o ampliación de la capacidad de redes para cubrir el déficit de cobertura actual y proyectado, el catastro de redes matrices de las infraestructuras de servicios públicos domiciliarios, así como los planes de expansión para ampliar el denominado perímetro de servicios. (…)”.

Con base en lo anterior se construyó el presente diagnóstico. La información utilizada proviene exclusivamente de fuentes secundarias. Como base principal, se emplean los estudios facilitados por la CAR, los cuales se complementan con información sectorial relevante. Este enfoque garantiza la articulación del diagnóstico con los estudios existentes y la coherencia con las unidades de análisis utilizadas por la autoridad ambiental.

El presente diagnóstico incluye los siguientes capítulos:

- **Metodología para la recopilación de información.** En este capítulo se describe la información y las entidades a las cuales se realizó la solicitud de información que se consideró relevante para elaborar el diagnóstico.
- **Oferta y demanda de recursos hídricos según zonificación hidrográfica.** Con base en indicadores ambientales disponibles para las cuencas de la jurisdicción CAR, se analiza la situación del abastecimiento y las condiciones de uso del agua, regulación hídrica y vulnerabilidad al desabastecimiento. Esto último se analiza en frente a las zonas suburbanas, de vivienda campestre y rural-rural.

Adicionalmente, se incorpora un análisis de los indicadores del Índice de Calidad del Agua – ICA y el Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua - IACAL en las cuencas respectivas, con el fin de evidenciar indicadores de la calidad del agua de las fuentes hídricas, así como las posibles alteraciones a la misma. También se incorpora el análisis de las condiciones de las concesiones de agua y permisos de vertimiento en la jurisdicción que permiten evidenciar en qué zonas se están otorgando los permisos y cómo se asocia ello al índice de vulnerabilidad hídrica de la jurisdicción.

- **Características de la prestación de servicios públicos y otras soluciones de agua y saneamiento básico.** A partir de información sectorial, se establece una línea de base de estándares de prestación de servicios públicos, presencia de prestadores y administradores de otras soluciones para acceso a agua y saneamiento, principalmente en la zona rural de los municipios de jurisdicción de la CAR Cundinamarca. Adicionalmente, se incorpora el análisis de la información de los instrumentos de planificación territorial POT en materia de servicios públicos (diagnóstico y formulación-aprobación) para aquellos municipios que aprobaron dichos instrumentos entre 2020 y 2024.

- **Conclusiones.** Finalmente, se presentan conclusiones de utilidad para la construcción de la metodología de umbrales máximos de suburbanización y densidades máximas en suelos suburbanos de los municipios de jurisdicción de la CAR Cundinamarca.

Es de anotar que no solo en la jurisdicción de la CAR Cundinamarca, sino en general en el país se cuenta con limitaciones de información, tanto primaria, como secundaria en la materia de los temas de servicios públicos. Como se evidenciará a lo largo del presente documento, las debilidades de los reportes de los municipios en relación con el inventario de redes, infraestructuras o áreas destinadas a la prestación de servicios públicos; tanto en los procesos de diagnóstico como de formulación de los POT, como de implementación y seguimiento de los planes sectoriales, representa un desafío en la materia.

2. INFORMACIÓN CONSULTADA

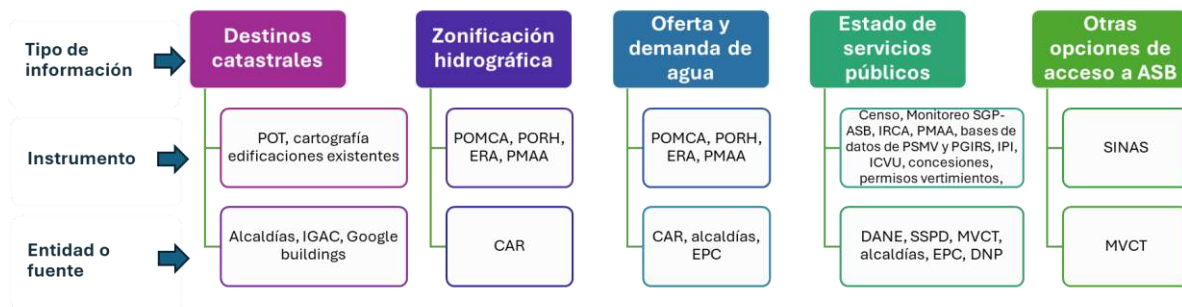
2.1 Identificación y solicitud de información

Con el fin de aportar elementos a la construcción de la metodología para la determinación de umbrales de suburbanización y densidades máximas en suelo suburbano, desde la perspectiva de conocer cuáles son las posibilidades de acceso a agua y saneamiento básico en suelo rural suburbano, se identificaron cinco tipos de información necesaria para el diagnóstico:

1. Información de clasificación del suelo de los POT, en donde se pudieran identificar los límites de suelo rural y rural suburbano, entre otros.
2. Zonificación hidrográfica y unidad de análisis (municipio, cuenca, unidad hidrográfica, etc.) de mayor utilidad, que permitiera articulación con los instrumentos de ordenamiento del recurso hídrico y otros estudios de la CAR.
3. Información sobre oferta y demanda de agua por unidad de análisis.
4. Información que permitiera conocer el estado de prestación de servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo, en suelo rural.
5. Información relacionada con otras formas de acceso a agua y saneamiento en suelo rural, diferente a la prestación de servicios públicos.

Una vez establecidas las necesidades, se procedió a identificar las posibles fuentes de información y las entidades o dependencias que pudieran suministrarla, para posteriormente solicitarla o descargarla de los sitios web en que se encontraran disponibles, según fuera el caso. En la gráfica a continuación se presenta la relación entre los tipos de información, los documentos específicos y las entidades o fuentes de información.

Ilustración 1. Tipo, documentos y fuente de información



Fuente: Elaboración propia, 2025.

2.2 Información obtenida y analizada

En el marco de lo establecido en la propuesta técnica presentada y el contrato firmado (Clausula sexta), se plantearon como insumos del presente documento los diagnósticos de servicios públicos del componente rural (agua y saneamiento básico) de las actualizaciones de POT radicadas a la CAR o aprobadas por los municipios entre 2020 y 2024; así como la posibilidad de revisar documentos de fuentes secundarias o estudios que disponga la CAR.

En el marco de ello se sugirió la revisión de información disponible de concesiones de aguas, permisos de vertimientos u otros informes que se crucen con el suelo suburbano que sean entregados por la CAR. En desarrollo de ello, se presentan las fuentes revisadas y el tipo de información utilizada para el presente diagnóstico.

2.2.1 Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH)

Para el desarrollo del presente producto se realizó la recolección y análisis de los Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico - PORH adoptados y suministrados como información oficial por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR. Es importante mencionar que, el PORH del Río Bogotá aún no se encuentra adoptado, pero al encontrarse en fase final de formulación, con productos ya aprobados, se solicitó por parte de la CAR la incorporación de los datos respectivos de dicho PORH.

A continuación, se presentan los diferentes PORH existentes en la jurisdicción de la CAR que se encuentran aprobados.

Tabla 1. PORH utilizado para diagnóstico

PORH	Resolución	Vigencia
PORH Río Tominé y Río Teusacá	Resolución 1001 21 de diciembre de 2020	2030
PORH Río Guayuriba	Resolución 0109 13 de julio de 2021	2031
PORH Cucunuba	Se encuentra en formulación	
PORH Río Garagoa	Resolución 1365 4 de diciembre de 2023	2033
Ríos Palenque - Negro y Guaquimay (Carare Minero)	Resolución 3055 17 de noviembre de 2023	2033
PORH Río Alto Suarez	Resolución 0892 29 de marzo de 2019	2029
PORH Río Bogotá	En proceso de formulación	Pendiente

Fuente: Elaboración propia con base en los actos administrativos de los PORH de la jurisdicción de la CAR, 2025.

2.2.2 Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA)

En la siguiente tabla se muestra de forma resumida los POMCA revisados y utilizados para el presente diagnóstico:

Tabla 2. POMCA utilizado para diagnóstico

POMCA	Resolución actual	Vigencia
1. POMCA Río Bogotá	Resolución No. 0957 de 2019	2029
2. POMCA Río Negro	Resolución No. 497 de 2022	2032
3. POMCA Río Carare Minero	Resolución No. 0598 de 2019	2029
4. POMCA Río Sumapaz	Resolución No. 149 de 2023	2033
5. POMCA Río Alto Suárez	Resolución No. 1712 de 2018	2028
6. POMCA Río Medio Y Bajo Suárez	Resolución No. 2365 de 2018	2028
7. POMCA Río Seco y Otros Directos al Magdalena	Resolución No. 1940 de 2019	2029
8. POMCA Río Guayuriba	Resolución No. 2680 de 2019	2029

POMCA	Resolución actual	Vigencia
9. POMCA Río Guavio	Resolución No. 1113 de 2019	2029
10. POMCA Río Garagoa	Resolución No. 3808 de 2018	2028

Fuente: Elaboración propia con base en los actos administrativos de los POMCA de la jurisdicción de la CAR, 2025.

2.2.3 Evaluaciones Regionales del Agua (ERA)

La Evaluación Regional del Agua es un instrumento que analiza el recurso hídrico de una región, a través de la cual se identifica el estado actual del agua, sus tendencias y dinámicas, elaboradas por las Corporaciones Autónomas Regionales y las cuales se deben actualizar constantemente.

La CAR Cundinamarca presenta evaluaciones regionales del agua para las 10 cuencas existentes en su jurisdicción, las cuales, por solicitud de la Corporación fueron el insumo fundamental para obtener la información del Índice del Uso del Agua – IUA, del Índice de Retención y Regulación Hídrica – IRH; así como del Índice de vulnerabilidad Hídrica – IVH y el Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua - IACAL, en las zonas en donde no se cuenta con un Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico -PORH.

Es importante mencionar que los diferentes documentos, así como la cartografía correspondiente a las Evaluaciones Regionales del Agua - ERA de la CAR, no presentan año de elaboración y fueron insumos aportados directamente por la Dirección de Recursos Naturales de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, la cual menciona que son las últimas versiones realizadas por la dirección.

2.2.4 Planes de saneamiento y manejo de vertimientos (PSMV) y Planes de gestión integral de residuos sólidos (PGRIS)

Por parte, a través de la CAR se estableció contacto con las Empresas Públicas de Cundinamarca S.A E.S.P. (EPC), a quienes se les solicitó información relacionada con los PSMV, Planes de Gestión de Residuos Sólidos (PGIRS), Planes Maestros de Acueducto y Alcantarillado e información adicional de utilidad para el diagnóstico de la prestación de servicios públicos de los municipios del Plan Departamental de Aguas de Cundinamarca y que son de Jurisdicción de la CAR.

En respuesta, el 31 de enero de 2025 se recibió listado de 54 municipios que cuentan con plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) sin permisos de vertimientos, base de datos con información sobre el estado de 39 PSMV, matriz con resultados de encuestas realizadas sobre gestión de residuos sólidos para 116 municipios y aspectos generales de prestación de servicios.

2.2.5 Base de datos del Sistema Único de Información (SUI) de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD)

Teniendo en cuenta que esta información es considerada fundamental para establecer las condiciones de prestación de servicio de los municipios y que la SSPD al momento de entrega

de este diagnóstico no había respondido la solicitud de la UNAL realizada en noviembre de 2024, se utilizó en su lugar, el anexo de indicadores sectoriales que el MVCT usa para la elaboración del informe anual de seguimiento al SGP-APSB. Cabe resaltar que, la información con que se construye el anexo al que se hace mención, se compone de información del REC y de la SSPD. De este archivo se extraen los indicadores de cobertura, continuidad y calidad para la prestación de servicios de acueducto, alcantarillado y aseo.

2.2.6 Información del Sistema de Inversiones de Agua y Saneamiento Básico (SINAS)

Se consultó el reporte de inventario de comunidades rurales que administra el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, producto de esto se obtuvo información de aproximadamente 1800 sistemas de agua y saneamiento básico que operan zonas rurales de los municipios de jurisdicción de la CAR.

2.2.7 Planes de Ordenamiento Territorial (POT)

Desde octubre de 2024, la Universidad Nacional llevó a cabo la recopilación, organización y análisis de información relacionada con los documentos normativos (Acuerdos y Decretos) y la cartografía de los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) de los 104 municipios dentro de la jurisdicción de la CAR Cundinamarca. De los 104 municipios de la jurisdicción, 78 cuentan con un POT vigente previo al año 2005, razón por la cual los diagnósticos remitidos de estas fechas tienen información desactualizada para fines de análisis en el marco del proyecto.

En la tabla a continuación, se relaciona información para los 19 municipios que adoptaron su POT a partir del año 2020, y cuyos diagnósticos deberían tener información actualizada de acueducto y alcantarillado:

Tabla 3. Balance de POT adoptados entre 202 y 2024 y documentos de diagnóstico de servicios públicos.

CÓDIGO	MUNICIPIO	POT VIGENTE	AÑO	DOCUMENTOS SOPORTE
25035	Anapoima	Acuerdo 002	2023	SI
25168	Chaguaní	Acuerdo 006	2022	SI
25183	Chocontá	Acuerdo 009	2023	SI
25245	El Colegio	Acuerdo 004	2023	NO
25290	Fusagasugá	Acuerdo 100-02.01-10	2023	SI
25312	Granada	Acuerdo 009	2023	NO
25326	Guatavita	Acuerdo 002	2023	SI
25328	Guayabal de Siquima	Acuerdo 008	2023	SI
25368	Jerusalén	Acuerdo 009	2024	NO
25426	Macheta	Acuerdo 045	2023	SI
25488	Nilo	Acuerdo 015	2022	SI
25592	Quebrada negra	Decreto 034	2023	NO

CÓDIGO	MUNICIPIO	POT VIGENTE	AÑO	DOCUMENTOS SOPORTE
25645	San Antonio del Tequendama	Acuerdo 003	2021	NO
25653	San Cayetano	Acuerdo 012	2022	SI
25772	Suesca	Acuerdo 013	2023	SI
25777	Supatá	Acuerdo 014	2023	NO
25781	Sutatausa	Acuerdo 014	2023	SI
25807	Tibirita	Acuerdo 005	2023	NO
25815	Tocaima	Acuerdo 009	2020	SI

Fuente: Elaboración propia a partir de información POT suministrada por municipios

Como se observa, de los 19 municipios, 12 remitieron la información de los POT relacionada con el diagnóstico de servicios públicos.

Adicionalmente, se revisaron los documentos de diagnóstico de los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) del componente de servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo, correspondientes a cuarenta y nueve (49) municipios. De estos, 41 municipios están actualmente en proceso de revisión y concertación del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) con la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), según información suministrada por la entidad con corte al 10 de abril de 2025. Ocho (8) municipios cuentan con POT actualizado posterior a 2020, cuyos documentos fueron entregados por las administraciones municipales. No fue posible revisar la información del municipio de Jerusalén debido a problemas en el archivo, ni la de otros tres (3) municipios que no remitieron los documentos técnicos de diagnóstico (Guayabal de Siquima, Nilo y San Antonio).

En el diagnóstico se analizaron aspectos como oferta y demanda hídrica, capacidad de infraestructura, cobertura, continuidad, tratamiento de aguas residuales, gestión de residuos sólidos y disposición de RCD, así como su representación cartográfica en suelo urbano y rural.

Para la formulación, se examinaron los contenidos de once POT actualizados después de 2020, incluyendo redes existentes y proyectadas, reservas de suelo e infraestructura prevista. De manera general, se identificaron vacíos en datos cuantitativos y cartografía poco funcional por no estar en formato editable.

Como información complementaria se solicitó a los municipios los planes maestros de acueducto y alcantarillado (PMAA). Sin embargo, el 75% de los municipios de la jurisdicción no respondieron a la solicitud de información.

Por otro lado, 22 municipios, entre ellos Apulo, Chía, Cota, El Colegio, Funza, Gachancipá, Guataquí, Guatavita, La Mesa, La Vega, Machetá, Madrid, Mosquera, Nocaima, Pandi, Ricaurte, San Cayetano, Tena, Tocaima, Tocancipá, Villapinzón y Zipaquirá, remitieron sus respectivos PMAA, cuyas fechas de elaboración oscilan entre 2007 y 2023. La mayoría de estos documentos corresponden a informes finales o resúmenes ejecutivos de los planes

maestros elaborados, que, en su mayoría, incluyen información únicamente sobre los cascos urbanos y centros poblados.

El municipio de El Colegio presenta el decreto de adopción del PMAA, en el cual se enumeran los documentos, planos y soportes aprobados. Sin embargo, ninguno de estos anexos se incluyó para su análisis. Por su parte, los municipios de Cabrera, Soacha y Sutatausa informaron que no cuentan con un PMAA. Finalmente, Tabio fue el único municipio que reportó que su PMAA se encuentra actualmente en proceso de formulación.

2.2.8 Índice de Riesgo de la Calidad de Agua Potable (IRCA), Índice de Calidad del Agua - ICA e Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua- IACAL

Se utilizó el Informe Nacional de Calidad de Agua (INCA) de 2023, el cual es elaborado con información del SIVICAP, sistema administrado por el Ministerio de Salud y Protección Social. La depuración de la información utilizada para el INCA y para este diagnóstico, tiene la participación del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. De esta base de datos se obtuvo información del Índice de Riesgo de Calidad de Agua Potable (IRCA) para los 104 municipios de jurisdicción de la CAR. Se consideró relevante esta información, para conocer la situación actual en términos de la calidad del agua tratada y que se entrega por parte de los acueductos, que realizan el reporte, en los 104 municipios de jurisdicción de la CAR.

Adicionalmente, para el análisis del ICA se utilizaron los datos proporcionados por los Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH y se complementó el análisis con la información de los Boletines de Calidad del Agua del primer semestre del 2024, proporcionados por la Dirección de Recursos Naturales de la CAR. Con respecto al IACAL, se utilizó la información proporcionada por las Evaluaciones Regionales del Agua – ERA de cada cuenca hidrográfica de la jurisdicción. Es importante mencionar que algunas unidades no contaban con información, por lo que se complementó con la información presentada en los respectivos Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas – POMCA.

3. OFERTA Y DEMANDA DE RECURSOS HÍDRICOS SEGÚN ZONIFICACIÓN HIDROGRÁFICA

3.1 Zonificación hidrográfica

La gestión del recurso hídrico es un componente fundamental en la ordenación del territorio y del desarrollo sostenible de los ecosistemas y las comunidades. En este contexto, la zonificación hidrográfica se presenta como una herramienta clave para la planificación y administración del agua, permitiendo una mejor comprensión de la dinámica hídrica y facilitando la toma de decisiones informadas. Este proceso se basa en la delimitación del territorio según sus características hidrológicas, hidrogeológicas y ambientales, lo que permite establecer unidades de análisis homogéneas que favorecen la evaluación de la disponibilidad, oferta y demanda del recurso hídrico (IDEAM, 2013).

En Colombia, la zonificación hidrográfica se estructura en cuatro niveles: áreas, zonas y subzonas hidrográficas y niveles subsiguientes. Esta organización permite codificar y sistematizar la información hídrica del país, estableciendo una red de referencia hidrometeorológica básica que facilita la clasificación y priorización de las unidades de análisis. Además, esta metodología constituye un referente fundamental para la ordenación del territorio y la gestión del recurso hídrico, asegurando su conservación y uso racional en el tiempo.

Inicialmente, en Colombia se dividieron cinco áreas hidrográficas las cuales son:

- Área hidrográfica del Caribe
- Área hidrográfica del Pacífico
- Área hidrográfica del Magdalena – Cauca
- Área hidrográfica del Orinoco
- Área hidrográfica del Amazonas

Las áreas hidrográficas se dividen en zonas, subzonas hidrográficas y niveles subsiguientes, siendo estos dos últimos, objeto de Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas – POMCA, las cuales no reciben drenajes de ninguna otra cuenca, por lo que se define como unidad de gestión en el territorio colombiano. Es definida como un espacio geográfico donde las aguas superficiales y subterráneas interactúan en un sistema interconectado, influyendo en el desarrollo ecológico y socioeconómico de la región.

A continuación, se evidencia un ejemplo de cómo se define la codificación de unidades hidrográficas de acuerdo con el área hidrográfica:

2	3	0	8	0	3	0	5	1	2
Área hidrográfica	Zona hidrográfica	Subzona hidrográfica		Unidades hidrográficas Nivel I		Unidades hidrográficas Nivel II		Unidades hidrográficas Nivel III	

Fuente: (IDEAM, 2013)

La jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, se encuentra dentro del Área hidrográfica del Magdalena – Cauca (2), la cual se divide en 9 zonas hidrográficas, encontrando que la jurisdicción de la CAR se ubica en 2 de ellas las cuales son: Alto Magdalena (1) y Sogamoso (4). De igual forma abarca una pequeña parte del Área hidrográfica Orinoco (3), la cual se subdivide en nueve zonas hidrográficas, de las cuales solo una se presenta en la jurisdicción, esta es la ZH Meta (5). Finalmente, estas se subdividen en subzonas hidrográficas y niveles subsiguientes, que son consideradas las cuencas hidrográficas (POMCAS) y estas en unidades hidrográficas Nivel I, II o III que se consideran objeto de un Plan de Ordenamiento del Recurso hídrico – PORH.

A continuación, se presenta la zonificación hidrográfica en la jurisdicción de la CAR.

Tabla 4 Zonificación hidrográfica en la jurisdicción de la CAR

Área hidrográfica		Zona hidrográfica		Subzona hidrográfica		Unidades hidrográficas Nivel I	Unidades hidrográficas Nivel II
2	Magdalena – Cauca	1	Alto Magdalena	19	Río Sumapaz	Directos al Sumapaz Icononzo-Pandi	-
						Directos al Sumapaz Melgar - Nilo	-
						Directos al Sumapaz Suarez - Ricaurte	-
						Quebrada La Apicala	-
						Quebrada Negra	-
						Río Alto Sumapaz	-
						Río Cuja	-
						Río Medio Sumapaz	-
						Río Negro	-
						Río Pagüey	-
						Río Panches	-
						Río Pilar	-
						Río San Juan	-
				20	Río Bogotá	Río Bajo Bogotá	-
						Río Calandaima	-
						Río Bogotá (Sector Salto - Apulo)	-
						Río Bogotá (Sector Soacha - Salto)	-
						Embalse del Muña	-
						Río Tunjuelo	-
						Río Bogotá (Sector Tibitoc - Soacha)	-
						Río Teusacá	-
						Embalse Tominé	-
						Embalse Sisga	-
						Río Alto Bogotá	-



Área hidrográfica		Zona hidrográfica		Subzona hidrográfica		Unidades hidrográficas Nivel I	Unidades hidrográficas Nivel II
						Río Bogotá (Sector Sisga - Tibitoc)	-
						Río Neusa	-
						Río Frío	-
						Río Balsillas	-
						Río Apulo	-
						Río Soacha	-
						Río Negro	-
						Río Chicú	-
				23	Río Seco y otros Directos al Magdalena	Río Negrito	-
						Sector Nariño	-
						Sector Beltrán	-
						Río Seco	-
						Río Seco de las Palmas	-
						Quebrada Seca_Quebrada Doña Ines	-
						Río Chaguaní	-
						Sector Guaduas	-
						Río Seco Norte	-
						Sector Puerto Salgar	-
				06	Río Negro	Río Bajo Negro	-
						Río Medio Negro 1	-
						Río Cambras	-
						Río Guaduro	-
						Río Tobia	-
						Río Pinzaima	-
						Río Alto Negro	-
						Río Murca	-
						Río Guaguaqui	-
						Río Teran	-
						Río Macopay	-
						Q. Guatachi	-
						Río Pata	-
						Q. Terama	-
						Río Medio Negro 2	-
						Q. Negra	-
				12	Río Carare (Minero)	Río Palenque	-
						Directos al Río Minero entre la quebrada Patoro y la quebrada Minas (md)	-
						Río Negro	-



Área hidrográfica		Zona hidrográfica		Subzona hidrográfica		Unidades hidrográficas Nivel I	Unidades hidrográficas Nivel II
3	Orinoco	4	Sogamoso	01	Río Suárez-	Río Guaquinay	-
						Río Piedras	-
						Sin Nombre 1	-
						Quebrada la Chatana	-
						Quebrada Batán	-
						Sin Nombre 3	-
				01	Río Suárez-	Alto Suarez	Río Chiquinquirá
							Río Susa
							Río Simijaca
							Laguna De Cucunubá
							Río Lenguaquaque
							Río Suta
							Laguna De Suesca
							Río Alto Suárez
							Río Alto Ubate
							Río Bajo Ubate – Fúquene
						Medio y Bajo Suarez	Río Cuchinero
							Dir. M Suarez R A Suarez-R. Cuchinero (md)
							Dir. M Suarez R A Suarez-Q Agua Blanca (mi)
							Qda. Agua Blanca
							Río Moniquira
		5	Meta	02	Río Guayuriba	Quebrada La Caja	-
						Quebrada Blanca o el Palmar	-
						Quebrada Calostros	-
						Quebrada Jaboncillo	-
						Quebrada Piedras Gordas	-
						Quebrada Horqueta	-
						Río Blanco - Choachi	-
						Quebrada Quisquiza	-
						Quebrada Potrero Grande	-
						Río Palmar	-
						Río Caqueza	-
						Quebrada Pontezuela	-
						Río Los Medios o Blanco	-
						Río Gallo	-
						Quebrada Pericos	-
						Quebrada de Chucha	-
						Quebrada De Los Ocares	-



Área hidrográfica		Zona hidrográfica		Subzona hidrográfica		Unidades hidrográficas Nivel I	Unidades hidrográficas Nivel II
						Quebrada La Junia	-
						Río Blanco y Directos	-
				06	Río Guavio	Río Muchindote	-
						Río Salinero	-
						Río Zaque	-
						Río Sueva	-
				07	Río Garagoa	Río Turmeque	-
						Río Bosque	-
						Río Guaya	-
						Río Sunubá-Somondoco	-

Fuente: Elaboración propia con base en (IDEAM, 2013), 2025

Con base en lo anterior, la Ilustración 2 muestra el instrumento de donde se toman las unidades hidrográficas utilizadas para el presente análisis.

CONVENCIONES

- Jurisdicción CAR
- Áreas urbanas y CP
- Municipios CAR
- PORN
- ERAS

Map of the Department of Boyacá, Colombia, showing the distribution of the four types of Protected Natural Areas (PNA) established by Law 173 of 1994. The map includes a legend, a scale bar, and a north arrow. The legend identifies: Jurisdicción CAR (pink outline), Áreas urbanas y CP (black outline), Municipios CAR (white outline), PORN (light green fill), and ERAS (light blue fill). The map shows the distribution of these areas across the department, with PORN areas generally in the north and east, and ERAS areas generally in the south and west. Major cities like Bogotá D.C., Medellín, and Cali are marked. The map also shows the borders of neighboring departments: Cundiboyacá, Santander, Guaviare, Guayas, and Cauca.

36

3.2 Índices para el análisis de la demanda, disponibilidad y calidad de agua por subcuencas y unidades hidrográficas

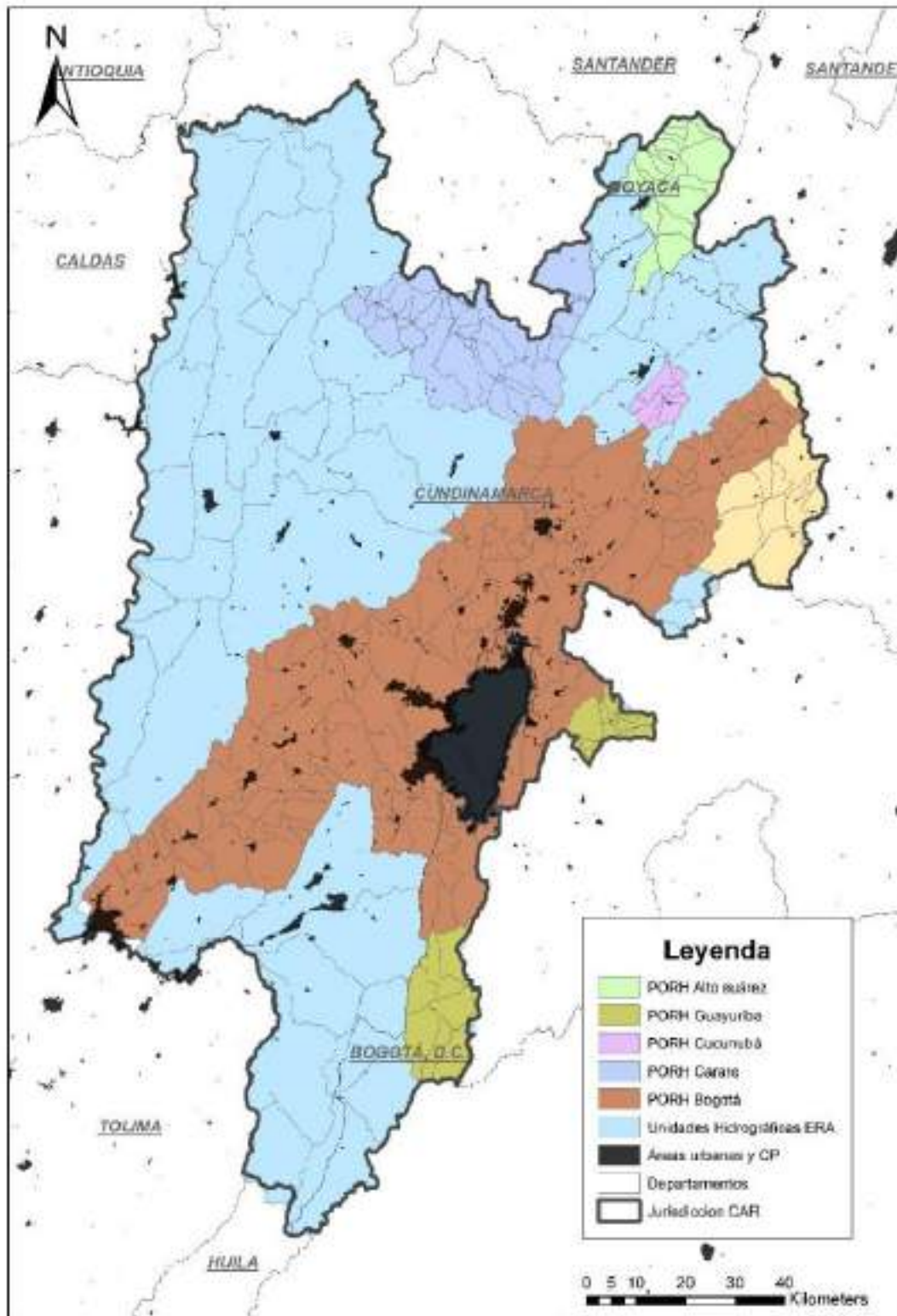
Una vez evaluada la información antes mencionada y con el fin de relacionar la disponibilidad del agua (oferta) con las necesidades de consumo (demanda) y a partir de eso caracterizar la situación de acceso a agua en suelo rural, se consideró que el Índice de vulnerabilidad hídrica (IVH), calculado en los diferentes instrumentos de ordenamiento del recurso hídrico y estudios de la Corporación, resultaba el más adecuado para el análisis.

Lo anterior debido a que, al tratarse de un indicador que cruza datos de oferta y demanda de agua con la capacidad de regulación del área, proporciona información valiosa sobre la vulnerabilidad al desabastecimiento que tiene la zona y por consiguiente, permite establecer un panorama en cuanto a las posibilidades o limitaciones para provisión de agua que propicie o no el desarrollo de suelo rural suburbano.

Ahora bien, el mismo indicador se calcula tanto en los Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas (POMCA), en los Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH) y las Evaluaciones Regionales del Agua (ERA). Teniendo en cuenta que, por una parte, solo existen 6 PORH y no cubren la totalidad de la jurisdicción de la CAR y que, por otra, los POMCA y las ERA utilizan la misma unidad de análisis, se tomó la decisión de utilizar los PORH para las áreas en que están disponibles y para las demás, utilizar los índices calculados en las ERA por tener datos más actualizados que los POMCA.

La ilustración que se muestra a continuación evidencia las zonas en las cuales se utiliza información de los PORH vigentes y aquellas en donde se toma la información de las ERA.

Ilustración 3 PORH vigentes dentro de la jurisdicción de la CAR



Fuente: Elaboración propia con base en la cartografía de los PORH y ERA, 2025

Para entender mejor el indicador del IVH, a continuación, se realiza la descripción de los indicadores que a su vez se incorporan en el cálculo como son: el Índice del Uso del Agua (IUA) y el Índice de Regulación Hídrica (IRH).

Es importante mencionar que la información que se presenta a continuación es un análisis descriptivo de la situación del agua en términos de oferta, demanda y calidad, con base en los resultados establecidos en los diferentes instrumentos de planificación ambiental formulados por la CAR, tales como POMCA, PORH, ERA y Boletines técnicos. Estos instrumentos se fundamentan en metodologías validadas institucionalmente y en información primaria recolectada en campo por la Corporación, por lo que se consideró como un insumo relevante para el presente diagnóstico.

Cabe señalar que, si bien los índices hidrológicos se calculan por unidad hidrográfica, por lo que la información se representa en las tablas que se muestran en cada título en función de evidenciar las hectáreas del área que ocupa cada unidad hidrográfica con su respectivo índice en los municipios; a partir de un cruce geoespacial entre los límites político-administrativos de los municipios con las unidades hidrográficas. Esta metodología permite identificar y visibilizar la diversidad de condiciones hídricas presentes dentro de un mismo municipio, aun cuando estos se encuentren compartiendo cuencas con diferentes niveles de presión sobre el recurso hídrico.

3.2.1 Índice de uso del agua (IUA)

El Estudio Nacional del Agua (ENA) 2010 (IDEAM, Estudio Nacional del Agua, 2010), consolidó una serie de indicadores para evaluar el estado, la presión y el riesgo del recurso hídrico. Entre estos, introdujo el Índice de Uso del Agua (IUA) como reemplazo del Índice de Escasez (IE), utilizado en estudios previos. A pesar del cambio de nombre, el IUA mantiene la misma formulación matemática.

El IUA se calcula entonces como la razón porcentual entre la demanda de agua total realizada por los diferentes sectores usuarios, respecto a la oferta hídrica superficial disponible o aprovechable, en un periodo de tiempo determinado ya sea (anual, mensual, etc.) y a un ámbito o unidad geográfica específica (área, zona, subzona, etc.).

El cálculo del índice en los PORH, POMCA y ERA siguen la metodología propuesta por el IDEAM. Cuya fórmula usada es la siguiente:

$$IUA = \frac{\text{Demanda Hídrica total}}{\text{Oferta Hídrica disponible}} \times 100$$

Donde:

Demanda hídrica total: Sumatoria del volumen de agua extraída para usos sectoriales en el periodo que determine el estudio en un ámbito espacial delimitado. Los principales consumos tenidos en cuenta en esta variable son:

- Consumo humano o doméstico.
- Consumo del sector agrícola.
- Consumo del sector industrial.
- Consumo del sector servicios.
- Consumo del sector energía.
- Consumo del sector acuícola.
- Agua extraída no consumida.

Oferta hídrica disponible: Oferta hídrica superficial disponible (esta última resulta de la cuantificación de la oferta hídrica natural sustrayendo la oferta correspondiente al caudal ambiental) en unidades volumétricas.

Nota:

- Oferta y demanda deben ser analizadas en el mismo intervalo temporal y espacial.
- Oferta y demanda deben tener unidades de volumen consistentes.

Dependiendo del resultado de la relación, el área estudiada se clasifica dentro de seis categorías que son de utilidad para observar el grado de afectación del recurso hídrico referente a la presión que se ejerce por los diferentes usos del agua, como se muestra a continuación:

Tabla 5 Categorías del Índice del Uso del Agua (IUA)

ÍNDICE DE USO DEL AGUA (IUA)		
Rango	Categoría	Descripción
> 100	Critico	La presión supera las condiciones de la oferta hídrica.
50.01 - 100	Muy Alto	La presión de la demanda es muy alta respecto a la oferta disponible.
20.01 - 50	Alto	La presión de la demanda es alta respecto a la oferta disponible.
10.01 - 20	Moderado	La presión de la demanda es moderada respecto a la oferta disponible.
1- 10	Bajo	La presión de la demanda es baja respecto a la oferta disponible.
< 1	Muy bajo	La presión de la demanda es muy baja respecto a la oferta disponible.

Fuente: (IDEAM, 2023).

Según el estudio nacional del agua 2022, la importancia del IUA radica en que este refleja la capacidad que tienen las subzonas hidrográficas para sostener los volúmenes de agua extraídos generados por las actividades antrópicas que se desarrollan en una subzona hidrográfica, entendiendo por demanda hídrica el volumen extraído, sin importar si este volumen retorna total o parcialmente.

En sentido estricto el indicador debería considerar la oferta hídrica superficial y subterránea en forma unitaria. Sin embargo, mientras se tienen avances en la conceptualización sobre la

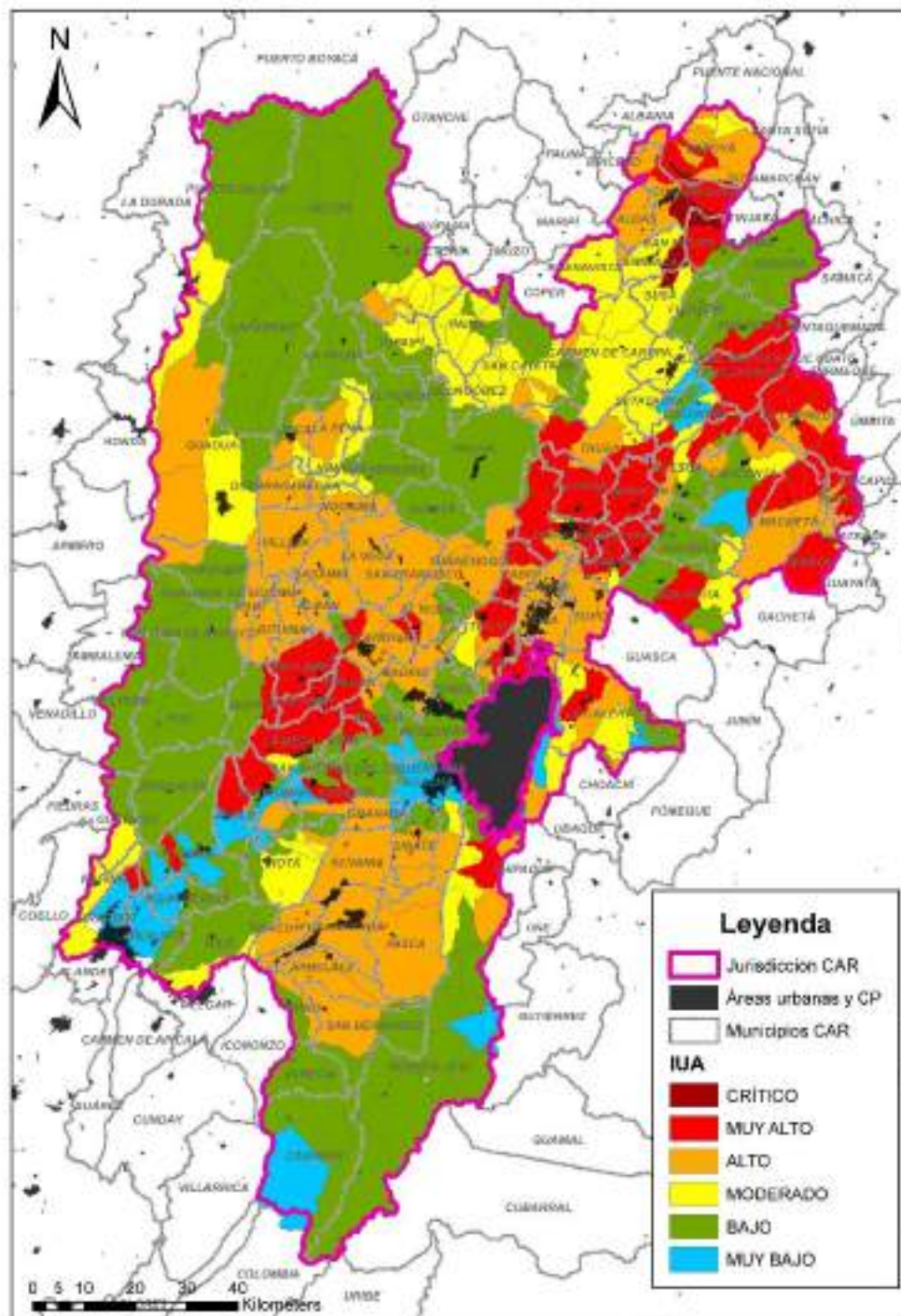
oferta de agua subterránea, se debe seguir considerando solamente la oferta hídrica superficial (IDEAM, Estudio Nacional del Agua, 2010).

A continuación, se presenta el índice del uso del agua en año medio por cada una de las unidades hidrográficas definidas en las ERA y en los PORH. En algunos casos, como las áreas comprendidas por los PORH de Alto Suárez, Cucunubá y Bogotá, se incluye una comparación con el comportamiento del índice en año seco. En los demás instrumentos no se encuentra disponible esta información.

Es importante mencionar que, en algunos casos, las cuencas para las cuales se realizan las ERAs, tienen algunas unidades hidrográficas que ya están incluidas en los PORH. Por ejemplo, la unidad hidrográfica Laguna de Cucunubá (numeral 3.2.1.2.2) y la del río Alto Suárez (numeral 3.2.1.2.1.2), están en el análisis de la ERA y cuentan con un PORH adoptado, por lo que, atendiendo el nivel de priorización de fuente de información que se mencionó anteriormente, cuando en estas gráficas se hace referencia a la ERA de la cuenca del río Alto Suárez, el análisis corresponde solo a las ocho unidades hidrográficas que no están incluidas en el PORH del mismo nombre.

Lo mismo ocurre con la ERA de la cuenca del río Carare (Minero), en la que, a pesar de incluir 5 unidades hidrográficas, cuatro de ellas ya están contempladas en el PORH Carare (Minero): río Palenque, río Villamizar, río Negro, río Guaquimay. Esto aplica tanto para el análisis del IUA como el IRH y el IVH.

Ilustración 4 Índice del uso del agua año medio por cada unidad hidrográfica de la jurisdicción de la CAR.



Fuente: Elaboración propia con base en ERA y PORH de la CAR, 2025.

La siguiente ilustración detalla el porcentaje del IUA para toda la jurisdicción de la CAR. Según los datos, se observa una distribución variada en los diferentes niveles. Los valores al IUA bajo corresponden al 38,48% del territorio evaluado. Sin embargo, los valores de crítico, muy alto y alto suman el 43,53% de la jurisdicción.

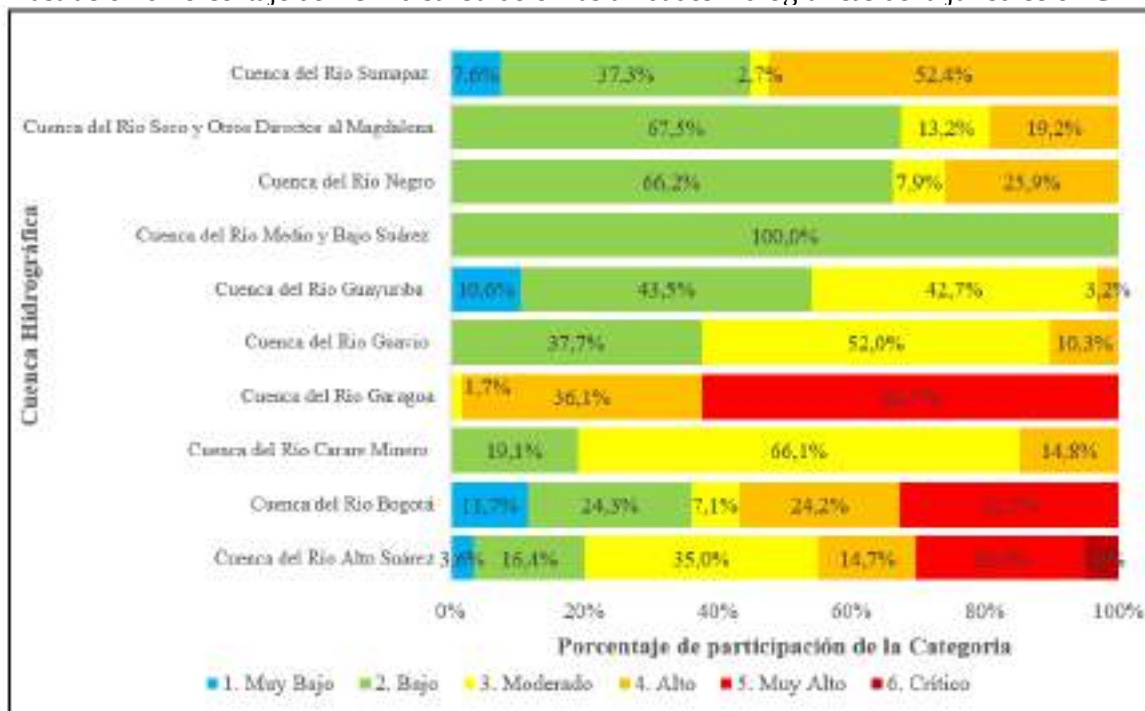
Ilustración 5 Porcentaje del IUA distribuido en el área total de la jurisdicción CAR.



Fuente: Elaboración propia con base en ERA y PORH de la CAR, 2025.

La mayoría de los valores del IUA crítico se encuentra en el Río Alto Suárez, mientras que los valores muy altos se distribuyen en las cuencas del Río Garagoa, Río Alto Suárez y Río Bogotá. Por otro lado, los valores altos se encuentran mayoritariamente en Río Garagoa, Río Sumapaz y Río Negro y Río Bogotá.

Ilustración 6 Porcentaje del IUA distribuido en las unidades hidrográficas de la jurisdicción CAR



Fuente: Elaboración propia con base en ERA y PORH de la CAR, 2025.

Se identifica que, para condiciones de año medio, las cuencas del río Bogotá, río Garagoa y Alto Suárez presentan en su mayoría un Índice de Uso del Agua (IUA) alto y muy alto, lo que indica una fuerte presión de la demanda sobre la oferta disponible. Particularmente, en el PORH del río Alto Suárez, se evidencia una zona en estado crítico, lo que sugiere que la demanda hídrica supera la capacidad de regulación y suministro del sistema.

Por otro lado, cuencas como Guayuriba, Bajo y Medio Suarez y Carare Minero presentan un IUA mayormente en rangos bajos y moderados, indicando una menor presión sobre los recursos hídricos. Mientras tanto, en el PORH del río Cucunubá, se observa un predominio de IUA muy bajo y bajo, con un 64.72% en la categoría más favorable, lo que sugiere un equilibrio relativamente positivo en el uso y disponibilidad del agua en esta región.

A continuación, se describe el IUA para cada una de las cuencas hidrográficas de la jurisdicción, teniendo en cuenta las Evaluaciones Regionales del Agua- ERA y los Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH.

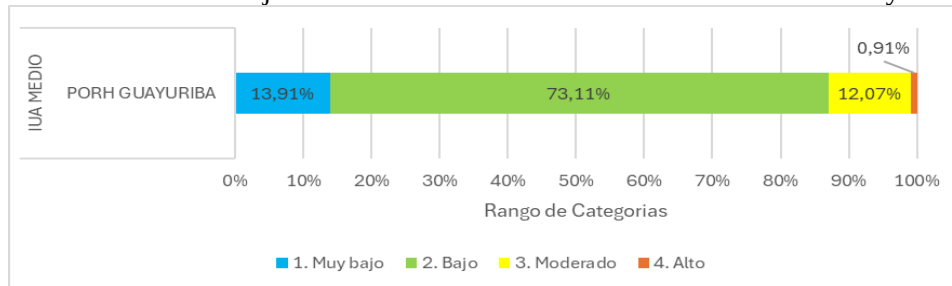
3.2.1.2 Cuenca del Río Guayuriba

Dentro de esta cuenca se presenta el PORH del Río Guayuriba el cual fue adoptado bajo la Resolución 0109 del 202, dentro de la jurisdicción de la CAR este PORH cuenca con 22 unidades hidrográficas y se traslapa con los municipios de Bogotá Rural y La Calera. A continuación, se describe este PORH.

3.2.1.2.1 IUA - PORH Guayuriba

El área que abarca el PORH Guayuriba se localiza al costado sur oriental de la jurisdicción en dos zonas separadas, la primera localizada en el sector de La Calera y la segunda en la zona rural de Bogotá. En cuanto al índice de uso del agua, presentan una demanda baja con aproximadamente un 87% de su área dentro de las categorías de uso bajo o muy bajo. Esto indica una baja presión sobre el recurso hídrico y una relación favorable entre la oferta y la demanda.

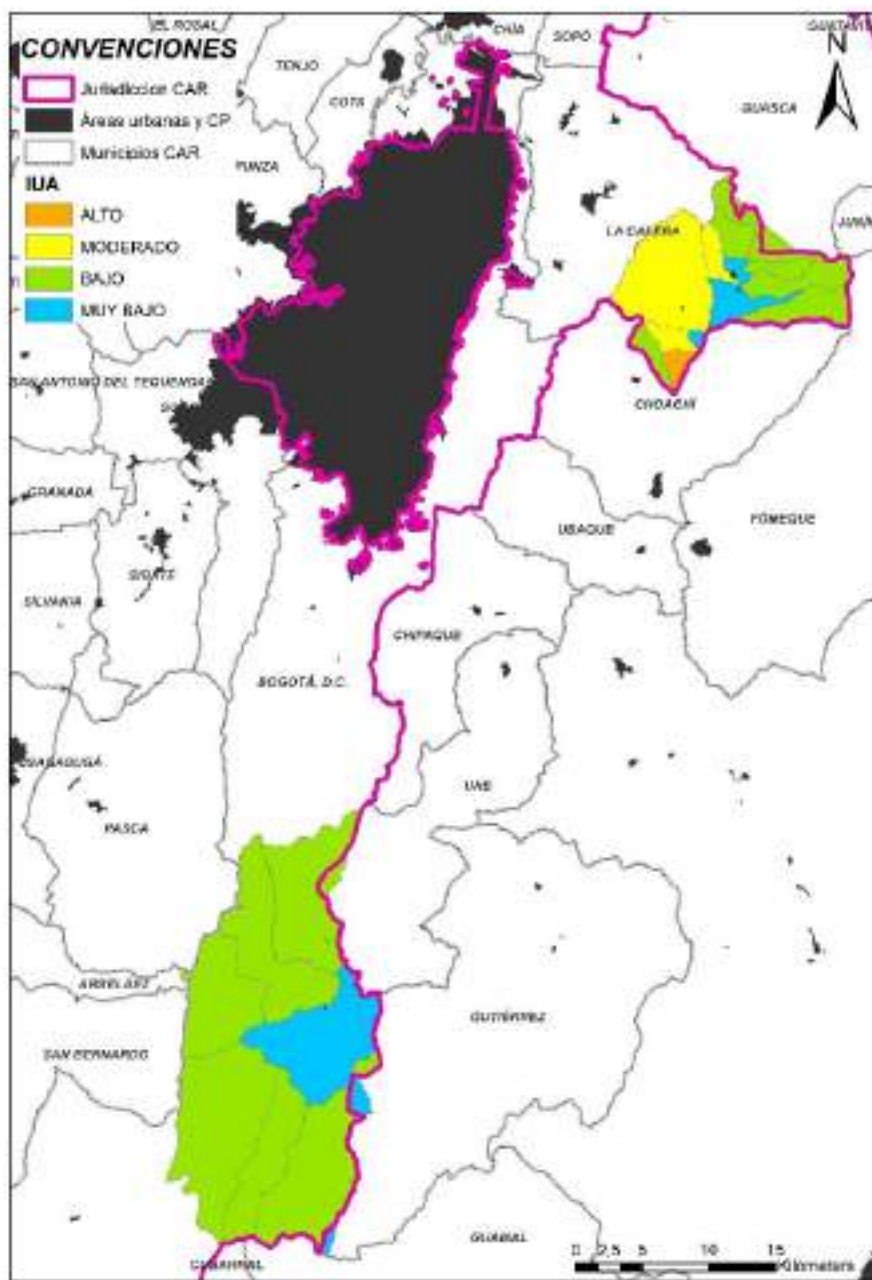
Ilustración 7 Porcentaje del IUA distribuido en el área total del PORH Guayuriba.



Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

Incluyendo un uso de agua alto en un sector de la Calera, se tiene un 13.91% en la categoría muy bajo que corresponde a una parte de la Calera y algunas zonas rurales de Bogotá.

Ilustración 8 Índice del uso del agua año medio PORH Guayuriba.



Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

A continuación, se presentan el IUA en los municipios que se traslapan con esta cuenca, así como el área que ocupan dentro de las unidades hidrográficas. Esta tabla evidencia que el municipio de La Calera es el que presente un IUA mayor en una de sus unidades hidrográficas.

Tabla 6 IUA de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica Río Guayuriba

Municipios	IUA (área en ha)			
	Alto	Moderado	Bajo	Muy bajo
Arbeláez	-	-	58,84	-
La Calera	442,39	5.875,23	19.212,49	1.458,82
Pasca	-	-	18,63	-
San Bernardo	-	-	24,65	-

Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

3.2.1.3 Cuenca del Río Carare Minero

La cuenca del Río Carare Minero se ubica hacia el norte de la jurisdicción de la CAR y presenta en su interior 61 unidades hidrográficas dentro de la jurisdicción. Para el análisis de esta cuenca se tomó el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH y la Evaluación Regional del Agua – ERA, pues el PORH no contempla la unidad hidrográfica del Río Piedras, por lo tanto, se obtienen los datos de la ERA.

3.2.1.3.1 IUA - PORH Carare Minero

En la zona central norte del área de estudio se encuentra localizado el PORH Carare Minero conformado de 60 Cuencas o unidades hidrográficas, en las que más del 70% del territorio presenta un uso moderado del recurso hídrico, lo que implica que la demanda se encuentra entre el 10% y el 20% de la oferta disponible.

Esta situación sugiere un equilibrio aceptable, aunque con una presión alta sobre el recurso en 9.67% de las 93.789 Ha que componen el PORH; incluyendo municipios como Carmen De Carupa, San Cayetano, Yacopí y Tausa, los cuales ya presentan un índice de uso del agua alto.

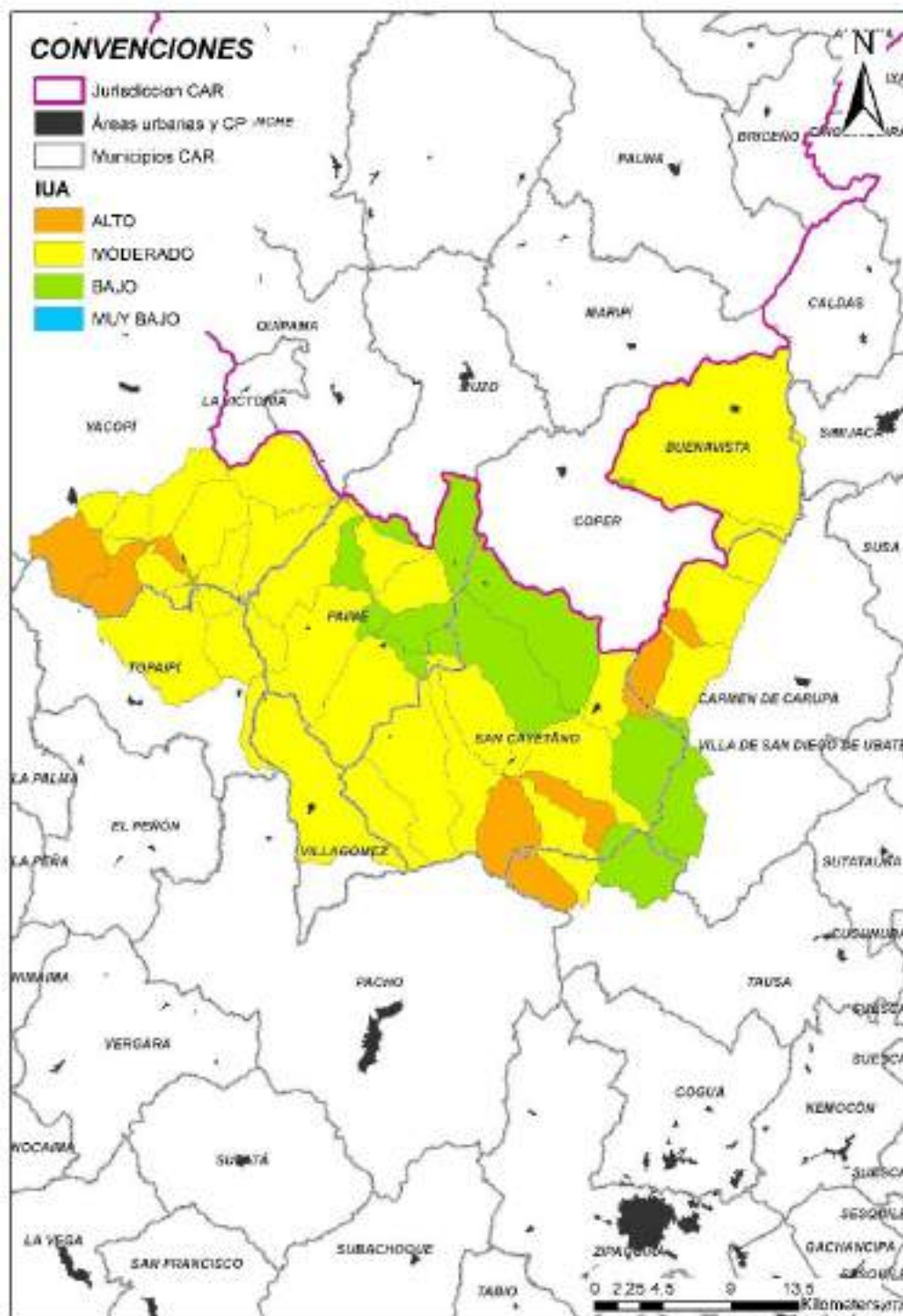
Ilustración 9 Porcentaje del IUA distribuido en el área total del PORH Carare Minero.



Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

Municipios como Paime, San cayetano, Tausa, Carmen de Carupa, Buena Vista y Yacopí, contienen áreas con índice de uso de agua bajo (color verde en el gráfico) con una razón de demanda inferior al 10%.

Ilustración 10 Índice del uso del agua año medio PORH Carare Minero.



Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

A continuación, se presentan el IUA en los municipios que se traslapan con esta cuenca, así como el área que ocupan dentro de las unidades hidrográficas; evidenciando que los municipios que tienen presencia de un IUA Alto son Carmen de Carupa, San Cayetano, Tausa, Topaipi y Yacopí. De igual forma, se evidencia que al municipio de Carmen de Carupa, tiene un área muy pequeña de 0,45 ha que se encuentra dentro de una unidad hidrográfica con un IUA muy bajo.

Tabla 7 IUA de los municipios pertenecientes a las Unidades hidrográficas del PORH Carare Minero

Municipios	IUA (área en ha)			
	Alto	Moderado	Bajo	Muy bajo
Buenavista	-	10.890,20	82,74	-
Caldas	-	46,32	-	-
Carmen De Carupa	13.21,52	4.761,34	2.028,80	0,45
Pacho	-	0,00	-	-
Paime	-	12.498,34	4.844,54	-
San Cayetano	3.224,52	15.200,58	10.318,89	-
Simijaca	-	77,35	-	-
Tausa	1.119,91	713,30	1.666,91	-
Topaipi	19,81	6.055,72	-	-
Villagómez	-	4.721,40	-	-
Yacopí	3.388,17	10.789,20	18,60	-

Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

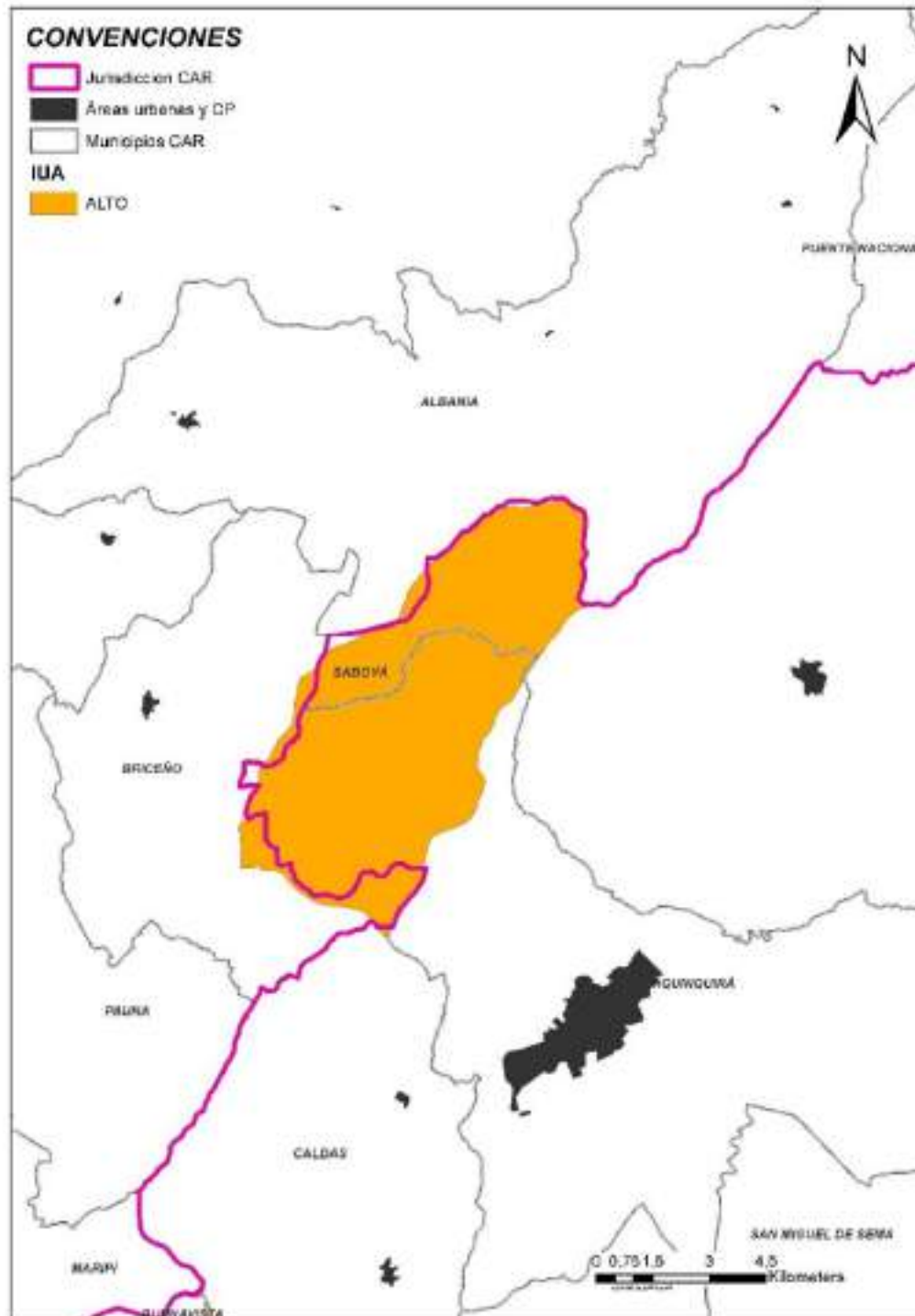
3.2.1.3.2 IUA – ERA Cuenca del río Minero (Río Piedras)

La cuenca del río Minero se ubica en el norte de la jurisdicción de la CAR y comparte jurisdicción con la Corporación Autónoma Regional de Boyacá – Corpoboyacá. Dentro de la jurisdicción de la CAR se encuentran cinco (5) unidades hidrográficas denominadas río Palenque, río Villamizar, río Negro, río Guaquimay y río Piedras. Sin embargo, las primeras cuatro (4) que se mencionan cuentan con un PORH (ver ítem 3.2.1.3.1), por lo que, de la ERA del río Minero, solo se toma el IUA para la unidad hidrográfica del río Piedras.

La unidad hidrográfica del río Piedras se ubica en los municipios de Saboyá, Chiquinquirá y en menor proporción, en los municipios de Briceño y Albania. Presenta un IUA alto lo que genera una presión sobre la oferta hídrica disponible en los cuerpos de agua de esta zona.

En la siguiente ilustración se observa la distribución del índice en la unidad hidrográfica del río Piedras.

Ilustración 11 IUA medio ERA Río Minero



Fuente: Elaboración propia con base en ERA CAR, 2025.

A continuación, se presentan los municipios que se traslapan con esta unidad hidrográfica, así como el área que tienen en cada rango del IUA. En esta tabla se permite evidenciar que el municipio con mayor área dentro de la unidad Río Piedras es Chiquinquirá.

Tabla 8 IUA de los municipios pertenecientes a las Unidades hidrográficas del ERA río Minero (Piedras)

Municipios	IUA (área en ha)
	Alto
Saboyá	1.761,77
Chiquinquirá	2.927,54
Caldas	34,17

Fuente: Elaboración propia con base en ERA CAR y PORH, 2025.

3.2.1.2 Cuenca del Río Suárez

La Cuenca del Río Suárez se ubica hacia el costado noreste de la jurisdicción de la CAR y cuenta con 2 niveles subsiguientes denominados Alto Suarez y Medio y Bajo Suárez. La primera cuenta con 10 unidades hidrográficas, mientras que la segunda solo cuenta con una unidad hidrográfica al interior de la jurisdicción.

Para esta cuenca se tiene en cuenta la información desarrollada por el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH del Río Alto Suárez y el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH del Río Cucunuba, pertenecientes al nivel subsiguiente del río Alto Suárez. Para las demás unidades hidrográficas, tanto del Alto Suárez como del Medio y Bajo Suárez, se utiliza la información presentada en la Evaluación Regional del Agua - ERA.

3.2.1.2.1 Nivel subsiguiente Río Alto Suárez

La Cuenca del Río Alto Suárez se ubica hacia el costado noreste de la jurisdicción de la CAR y cuenta con 10 unidades hidrográficas, esta cuenca presenta el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH del Río Alto Suárez y el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH del Río Cucunuba. Así mismo, se presenta para las otras UH la información de la Evaluación Regional del Agua – ERA.

3.2.1.2.1.1 IUA - ERA Cuenca del río Alto Suarez

La cuenca del río Alto Suarez se ubica hacia el norte de la zona de estudio y cuenta con 10 unidades hidrográficas denominadas:

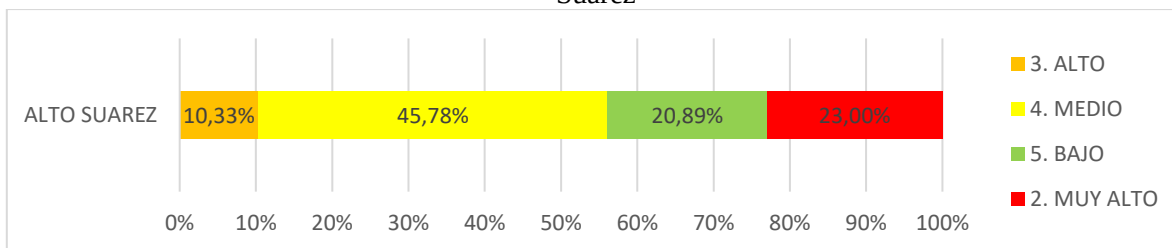
- Laguna de Suesca
- Río Suta
- Laguna de Cucunubá
- Río Alto Ubaté
- Río Lenguaunque
- Río Susa
- Río Bajo Ubaté – Fúquene

- Río Simijaca
- Río Chiquinquirá
- Río Alto Suárez

Es importante mencionar que las unidades hidrográficas del río Alto Suárez y Laguna de Cucunubá (Ver ítem 3.2.1.2.2) cuentan con un PORH adoptado, por lo que para el presente numeral se analizan las otras ocho unidades hidrográficas.

Con respecto a las otras 8 unidades hidrográficas, se identifica que la UH Río Lenguaque presenta un IUA muy alto, demostrando así que la presión de la demanda supera la oferta hídrica disponible. Por su parte, la UH río Chiquinquirá tiene un IUA alto lo cual representa el 10,33% del área total de la cuenca. La UH río Bajo Ubaté – Fúquene un IUA bajo; sin embargo, las otras 5 UH presentan un IUA medio representando el 45,78% del área total de la cuenca.

Ilustración 12 Porcentaje del IUA distribuido en el área total de la cuenca del Río Suárez - Alto Suárez



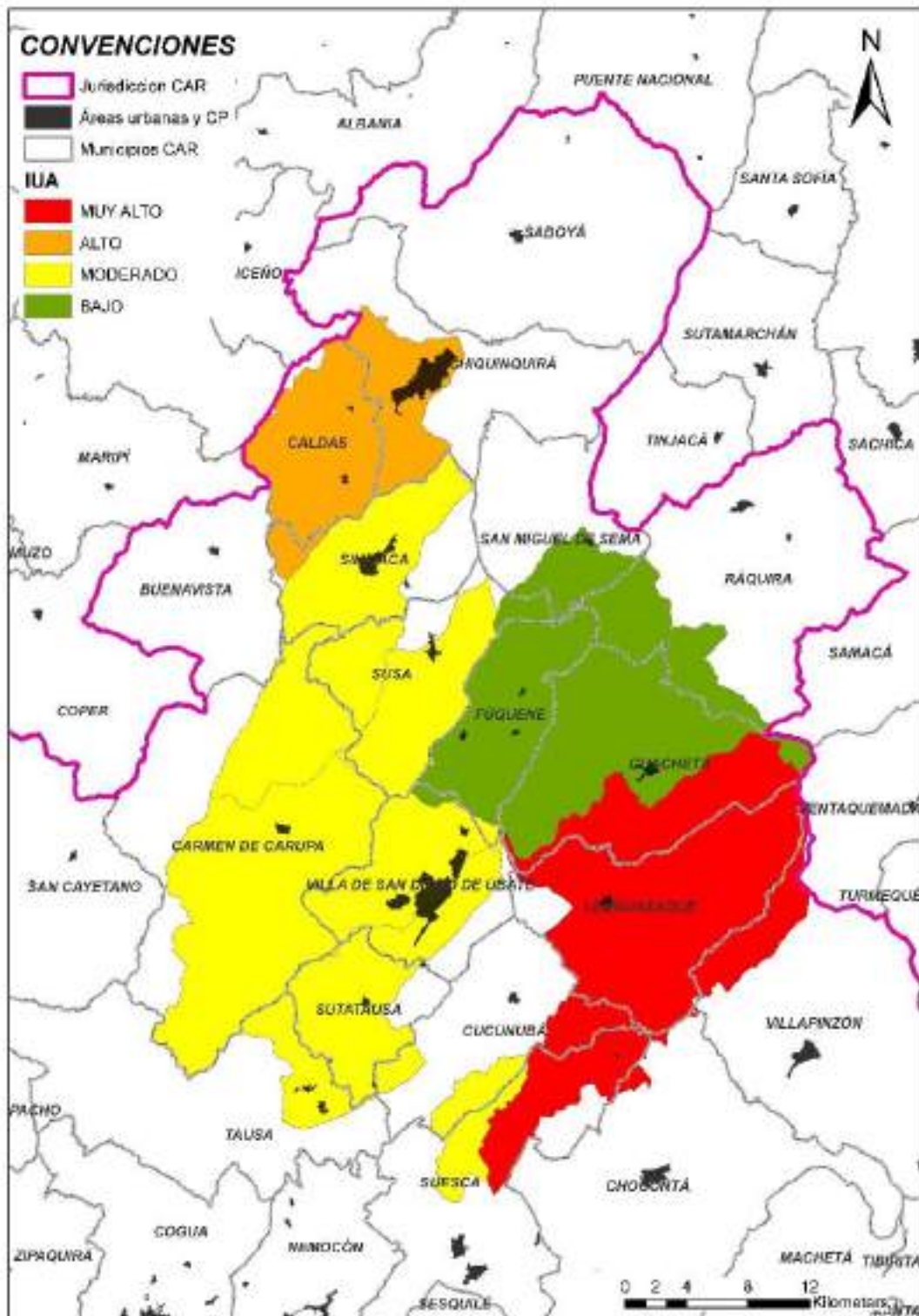
Fuente: Elaboración propia con base en la ERA Cuenca Río Alto Suárez, 2025

Los municipios que se encuentran en esta cuenca y pertenecen a la jurisdicción de la CAR son Carmen de Carupa, Chocontá, Cucunubá, Fúquene, Guachetá, Lenguaque, Simijaca, Suesca, Susa, Sutatausa, Tausa, Ubaté y Villapinzón de Cundinamarca y Buenavista, Caldas, Chiquinquirá, Ráquira y San Miguel de Sema del departamento de Boyacá.

De estos municipios se identificó que Villapinzón, Suesca, Lenguaque, Guachetá y Cucunubá presentan un IUA muy alto, lo que ocasiona que la cantidad de agua disponible ya no sea suficiente para la demanda que se está presentando en la actualidad. Los municipios de San Miguel de Sema, Ráquira y Fúquene presentan un IUA bajo.

En la siguiente ilustración se observa la distribución del índice por cada una de las unidades hidrográficas de la cuenca del río Alto Suárez, sin contar las dos que tienen PORH (Laguna de Cucunubá y Río Alto Suárez).

Ilustración 13 IUA medio ERA Alto Suárez



Fuente: Elaboración propia con base en ERA CAR, 2025.

A continuación, se presentan los municipios que se traslapan con esta unidad hidrográfica, así como el área que tienen en cada rango del IUA. Con esta tabla se logra evidenciar que los municipios de Chocontá, Cucunuba, Guacheta, Lenguazaque, Suesca, Ubaté y Villapinzón son los que presentan una presión muy alta sobre el recurso hídrico, seguido por Buenavista, Caldas, Chiquinquirá y Simijaca que presentan una presión alta sobre el recurso.

Tabla 9 IUA de los municipios pertenecientes al ERA del Río Alto Suárez

Municipios	IUA (área en ha)			
	Muy alto	Alto	Moderado	Bajo
Buenavista	-	1,52	26,57	-
Caldas	-	7.523,36	9,63	-
Carmen De Carupa	-	-	21.681,56	-
Chiquinquirá	-	4.695,17	13,57	-
Chocontá	342,85	-	-	-
Cucunubá	1.413,23	-	1.879,08	-
Fúquene	-	-	209,39	7.525,52
Guachetá	5.813,71	-	0,00	11.177,18
Lenguazaque	14.586,73	-	-	-
Ráquira	-	-	-	4.441,88
San Miguel De Sema	-	-	-	2.186,59
Simijaca	-	732,56	6.792,15	-
Suesca	4.089,85	-	1.642,81	-
Susa	-	-	8.539,19	608,88
Sutatausa	-	-	5.467,62	-
Tausa	-	-	2.629,47	-
Ubaté	45,18	-	8.496,90	244,19
Villapinzón	2.540,61	-	-	-

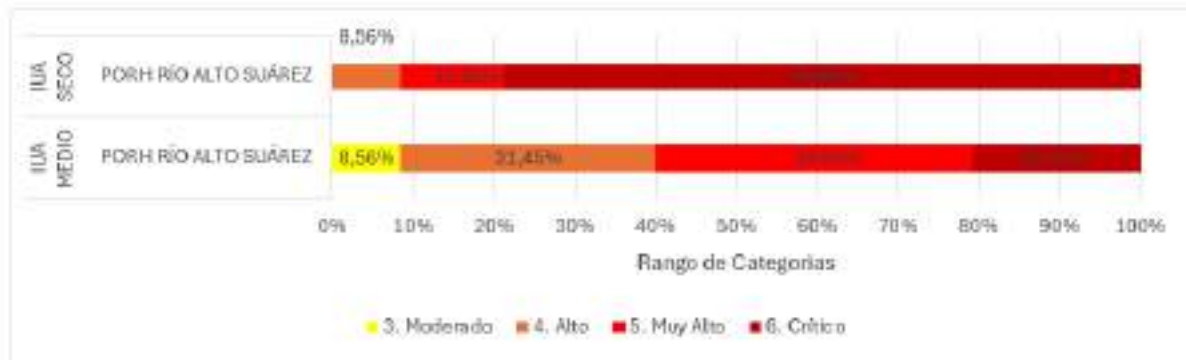
Fuente: Elaboración propia con base en ERA CAR, 2025.

3.2.1.2.1.2 IUA -PORH Alto Suárez

En contraste, las zonas nororientales de la jurisdicción, los municipios de Boyacá presentan una problemática significativa en términos de uso del agua. En año medio más del 90% del territorio registra índices de uso alto o muy alto. En condiciones de año medio municipios como Saboyá, Chiquinquirá y San Miguel De Sema ya presentan una demanda de agua que supera la oferta en las unidades hidrográficas analizadas.

La ilustración a continuación muestra el porcentaje de las unidades hidrográficas en cada una de las categorías del IUA. Esta se presenta para el año medio y para el año seco.

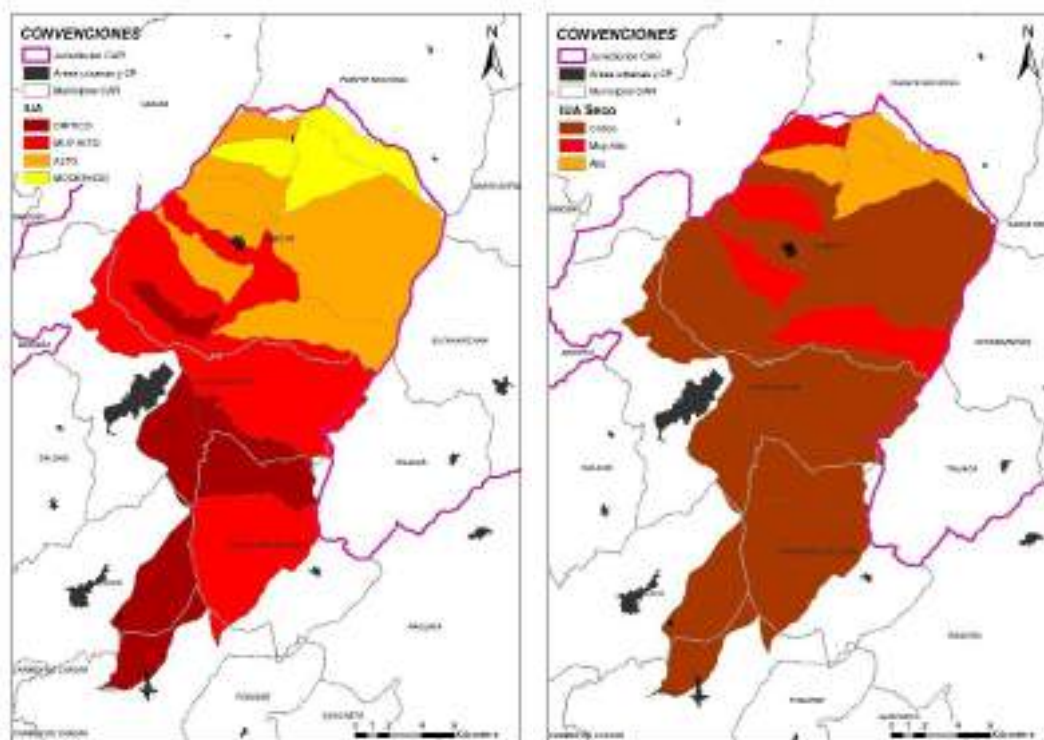
Ilustración 14 Porcentaje del IUA distribuido en el área total del PORH Alto Suárez. Año medio y seco



Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

La situación empeora drásticamente cuando se analiza el PORH en condiciones de año seco, en cuyo caso las mejores condiciones de la cuenca son un uso de agua alto, pero en el 78.8% del territorio (13 cuencas en total) que incluye los municipios de Saboya, Simijaca, Susa, Chiquinquirá y San Miguel de Sema donde la demanda supera el 100% de la disponibilidad del recurso, lo que indica un déficit hídrico severo y un posible riesgo de desabastecimiento.

Ilustración 15 Índice del uso del agua año medio y año seco PORH Alto Suárez.



Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

A continuación, se presentan los municipios que se traslapan con estas unidades hidrográficas, así como el área que tienen en cada rango del IUA. En esta tabla se permite

evidenciar que los municipios con mayor área que presentan una presión crítica sobre el recurso hídrico son Chiquinquirá, San Miguel de Sema y Simijaca y en menos área Saboyá y Susa. Así mismo, se evidencia que solo el municipio de Saboyá presenta un IUA moderado en unas de sus unidades hidrográficas, por lo tanto, toda la cuenca ya presenta un estado crítico frente al recurso hídrico.

Tabla 10 IUA medio de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica río Suárez – PORH Alto Suárez

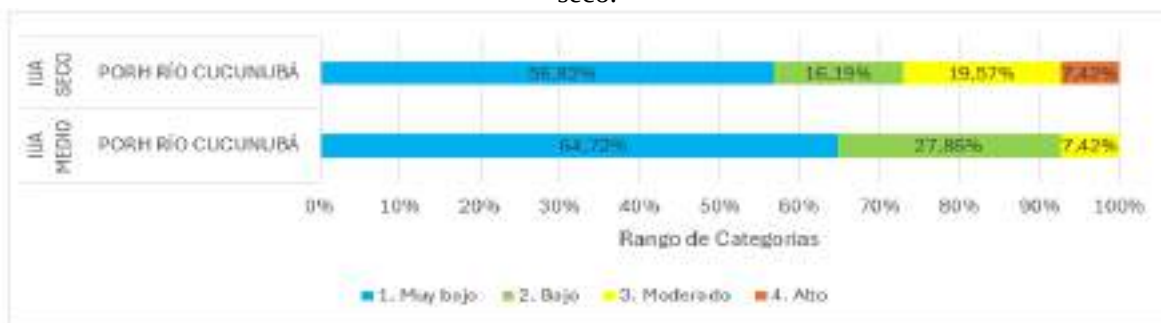
Municipios	IUA (área en ha)			
	Crítico	Muy alto	Alto	Moderado
Chiquinquirá	2.706,94	6.050,91	0,72	-
Saboyá	681,77	5.424,04	12.832,77	3.496,49
San Miguel De Sema	2.005,95	4.227,24	-	-
Simijaca	2.054,23	1,75	-	-
Susa	1.129,14	123,53	-	-

Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

3.2.1.2.2 IUA - PORH Cucunubá

El PORH se localiza en la parte nororiental en la zona central delimitada por los PORH alto Suarez al norte, PORH rio Bogotá al sur y PORH Carere Minero al Oriente. Estas zonas presentan un bajo índice de uso del agua, con aproximadamente un 70%-80% de su área dentro de las categorías de uso bajo o muy bajo. Esto indica una baja presión sobre el recurso hídrico y una relación favorable entre la oferta y la demanda, incluyendo municipios como Cucunubá, Lenguaque, Sutatausa y Villa De San Diego De Ubaté. Solamente en una unidad hidrográfica de nivel 2 (Quebrada san Isidro) para condiciones de año medio en un área de 727 ha aproximadamente se presenta un índice de uso de agua moderado.

Ilustración 16 Porcentaje del IUA distribuido en el área total del PORH Cucunubá. Año medio y seco.

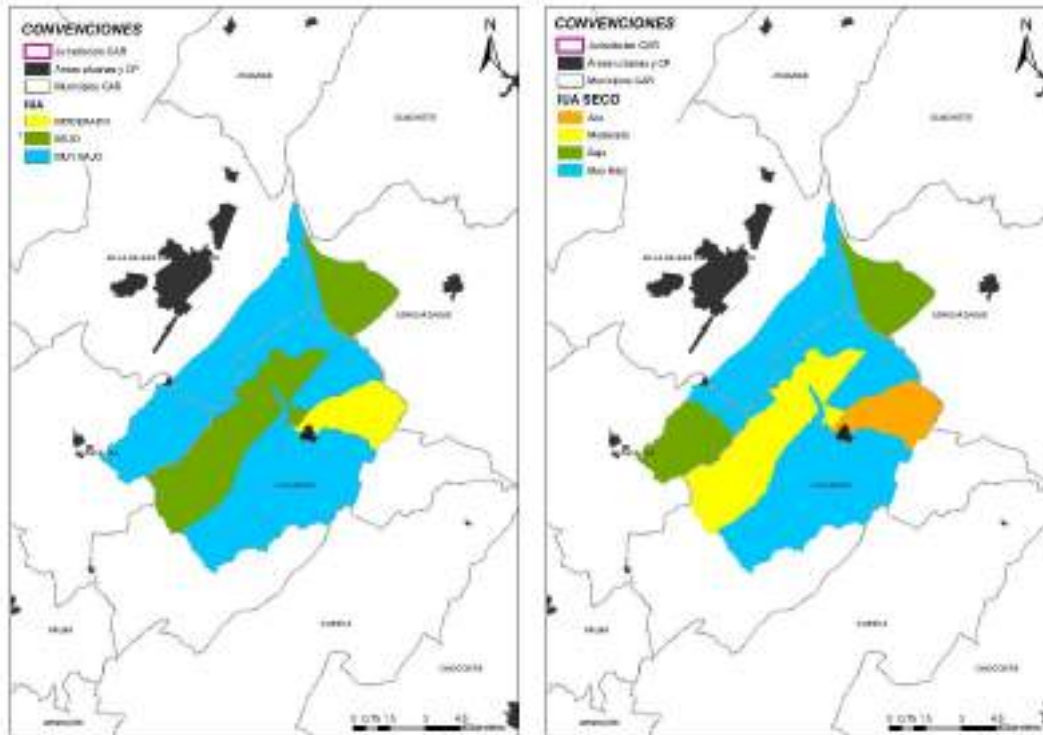


Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

Inclusive bajo condiciones de año seco, se tiene que el 56.82% del área se encuentra en un índice de uso del agua muy bajo es decir que la razón entre demanda y oferta es inferior al 1%. En el municipio de Cucunubá bajo estas condiciones las unidades hidrográficas de nivel

2 como la Quebrada Buita y Quebrada San Isidro presentan un índice de uso de agua moderado y alto respectivamente.

Ilustración 17 Índice del uso del agua año medio y año seco PORH Cucunuba.



Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

A continuación, se presentan los municipios que se traslapan con esta cuenca, así como el área que ocupan las diferentes categorías de IUA medio dentro de las unidades hidrográficas. Con esta tabla, se logra evidenciar que para las condiciones de año medio el municipio con un IUA moderado es Cucunubá y en menor proporción un área de 0,77 del municipio de Lenguaunque, sin embargo, la unidad hidrográfica Quebrada San Isidro que se encuentra en IUA moderado, para los periodos secos pasa a tener un IUA alto, lo que refleja una presión sobre el recurso en el municipio de Cucunubá.

Tabla 11 IUA medio de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica río Suárez – PORH Cucunuba

Municipios	IUA (área en ha)		
	Moderado	Bajo	Muy bajo
Cucunubá	726,33	1.907,74	3.802,56
Lenguaunque	0,77	806,05	121,26
Suesca	-	-	0,75
Sutatausa	-	12,20	998,25
Ubaté	-	3,62	1.414,82

Fuente: Elaboración propia con base en PORH y ERA de la CAR, 2025.

3.2.1.2.1 Nivel subsiguiente Río Medio y Bajo Suárez

Esta cuenca se presenta casi que en su totalidad fuera de la jurisdicción de la CAR. Solo cuenta con una unidad hidrográfica al interior, hacia el costado noreste. A continuación, se presenta el resultado del índice de acuerdo con la Evaluación Regional del Agua – ERA.

3.2.1.2.1.1 IUA – ERA Cuenca del río Medio y Bajo Suárez

Dentro de la jurisdicción de la CAR solo se tiene la presencia de una unidad hidrográfica de esta cuenca la cual se denomina Río Moniquirá. Esta se ubica hacia el costado Noreste de la jurisdicción y limita con la jurisdicción de Corpoboyacá. Esta UH se encuentra en los límites del municipio de Ráquira y presenta un IUA bajo, por lo que demuestra que la presión de la demanda es baja a comparación de la oferta hídrica disponible.

En la siguiente ilustración se observa la ubicación de la UH perteneciente a la cuenca del Río Medio y Bajo Suárez.

Ilustración 18 IUA Medio ERA Medio y Bajo Suárez



Fuente: Elaboración propia con base en ERA CAR, 2025.

A continuación, se presentan los municipios que se traslapan con esta cuenca, así como el área que ocupan dentro de las unidades hidrográficas. Con esta tabla se permite establecer que más del 50% del área del municipio de Ráquira presenta una presión del recurso hídrico baja. Con respecto a los municipios de Chiquinquirá y San Miguel de Sema, el área que traslapa sobre la unidad hidrográfica es menor que Ráquira.

Tabla 12 IUA de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica río Suárez – Medio y Bajo Suárez

Municipios	IUA (área en ha)
	Bajo
Chiquinquirá	32,39
Ráquira	17.590,77
San Miguel De Sema	966,28

Fuente: Elaboración propia con base en ERA CAR, 2025.

3.2.1.3 Cuenca del Río Garagoa

Esta cuenca se ubica hacia el costado este de la jurisdicción de la CAR con 24 unidades hidrográficas en el interior de la jurisdicción, se presenta un Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH el cual fue adoptado bajo la Resolución 309 de 2023 y a continuación se muestran los datos arrojados de dicho instrumento.

3.2.1.3.1 IUA - PORH Garagoa

Para el caso del PORH Garagoa, que abarca una extensión aproximada de 50792 ha (2.8% de la jurisdicción) localizado en la zona nororiental presenta una problemática significativa en términos de uso del agua. El 36.07% del territorio que abarca las áreas de los municipios de Machetá y Tibirita, tienen un uso de agua alto y más del 60% del territorio registra índices de uso muy altos.

En Manta, para condiciones de año medio ya se tiene un índice de uso de agua muy alto en todo el territorio. A su vez los municipios de Tibirita, Villapinzón, Chocontá y Machetá, aunque no en toda su área, en una porción significativa de su territorio se tiene un índice de uso de agua muy alto.

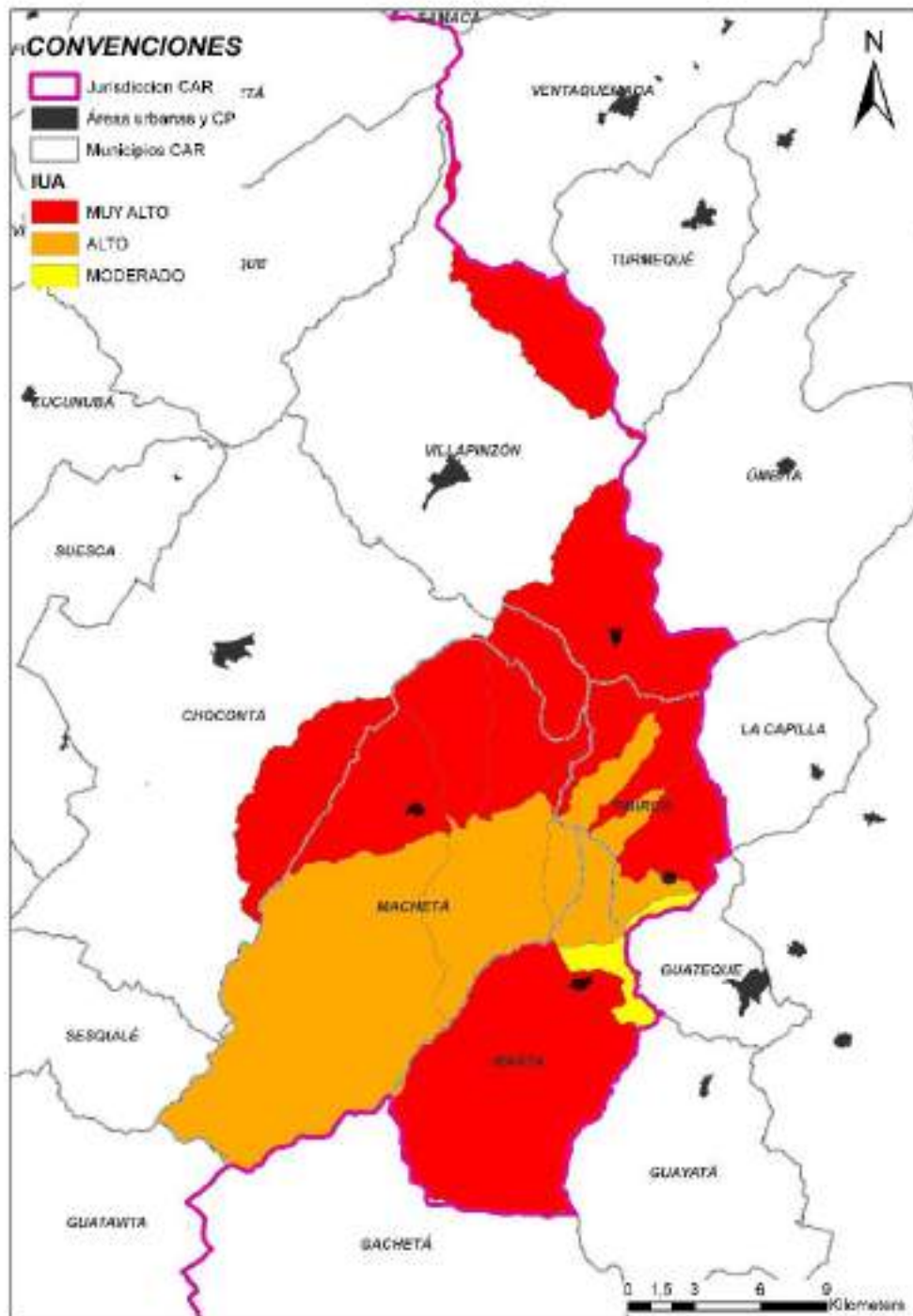
Ilustración 19 Porcentaje del IUA distribuido en el área total del PORH Garagoa.



Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

Solamente en 850 ha aproximadamente se tiene un uso de agua moderado, es decir con una razón de uso de agua igual o inferior al 20%.

Ilustración 20 Índice del uso del agua año medio PORH Garagoa.



Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

A continuación, se presentan los municipios que se traslapan con esta cuenca, así como el área que ocupan las diferentes categorías de IUA medio dentro de las unidades hidrográficas. Con esta tabla se logra evidenciar que los municipios de Chocontá, Machetá, Manta, Tibirita y Villapinzón son los que mayor área tienen dentro de unidades hidrográficas con una presión muy alta sobre el recurso hídrico. Algunos municipios como Lenguazaque, Guachetá y Sesquilé presentan un área muy pequeña dentro de la UH.

Tabla 13 IUA medio de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica río Garagoa

Municipios	IUA (área en ha)		
	Muy alto	Alto	Moderado
Chocontá	4.347,64	16,59	-
Guachetá	0,13	-	-
Guatavita	-	20,61	-
Lenguazaque	9,39	-	-
Machetá	7.158,74	15.664,94	-
Manta	9.113,47	952,82	662,65
Sesquilé	-	8,10	-
Tibirita	3.799,92	1.655,48	190,20
Villapinzón	7.191,21	-	-

Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

3.2.1.4 Cuenca del Río Bogotá

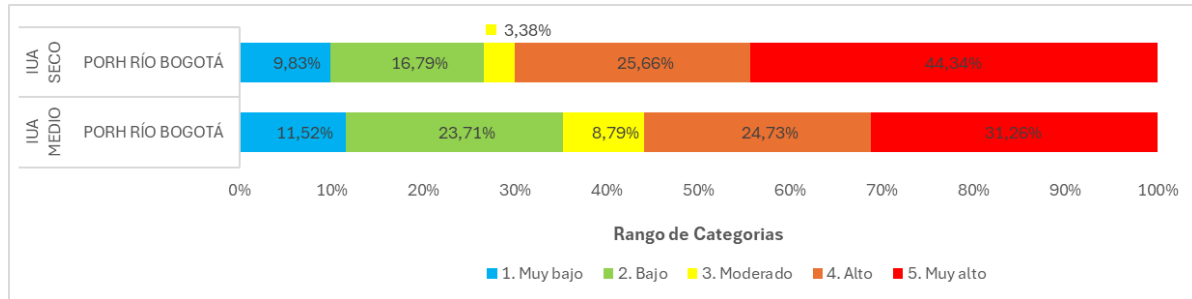
La cuenca del Río Bogotá que se presenta en la mitad de toda la jurisdicción de la CAR, cuenta con un Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH, el cual presenta 125 unidades hidrográficas. A continuación, se presenta la descripción del índice de este PORH.

3.2.1.4.1 IUA - PORH Río Bogotá

El área de influencia del PORH del río Bogotá es por extensión el que abarca mayor territorio dentro de la jurisdicción de la CAR, cubriendo aproximadamente el 29 % del área total y alcanzando 63 de los 104 municipios. Aunque al momento de la elaboración del diagnóstico el PORH aún estaba en proceso de formulación, la CAR contaba con insumos parciales que permitieron realizar el análisis que se presenta a continuación.

La ilustración que se muestra a continuación presenta, tanto para año seco, como para año medio, el porcentaje de las unidades hidrográficas que presentan el IUA en cada una de las categorías.

Ilustración 21 Porcentaje del IUA distribuido en el área total del PORH río Bogotá. Año medio y seco.



Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

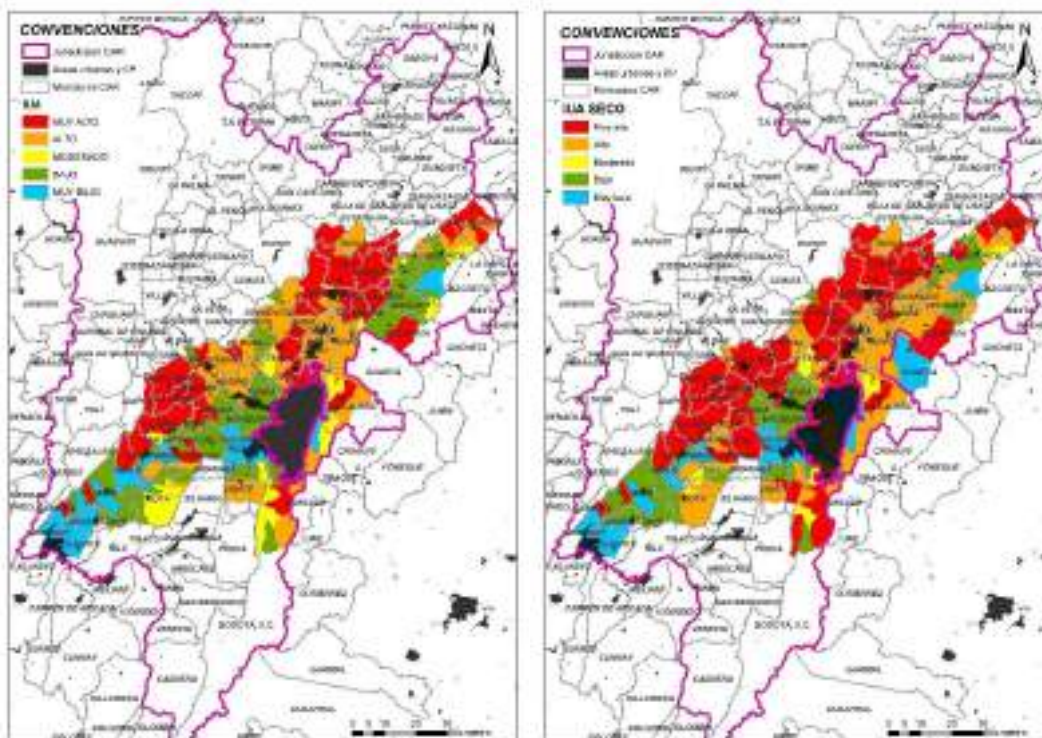
Tanto en condiciones de año medio como de año seco, la distribución de las áreas en cada categoría se mantiene relativamente constante. Sin embargo, en el escenario crítico, las categorías de índice de uso de agua bajo y moderado disminuyen, mientras que la categoría muy alto se incrementa, alcanzando el 44.34 % de la jurisdicción e involucrando 54 municipios. En contraste, solo 21 municipios presentan áreas clasificadas con un índice de uso de agua muy bajo en condiciones de año seco los cuales se muestran a continuación:

Tabla 14 Municipios del PORH Río Bogotá con índice de uso de agua muy bajo en condiciones de año seco.

Municipio	Área (ha) IUA Muy Bajo	Municipio	Área (ha) IUA Muy Bajo
Soacha	10.308,0	Mosquera	1.079,6
Ricaurte	8.057,4	Granada	775,3
Girardot	6.361,3	La Mesa	605,3
Chocontá	5.436,3	Viotá	437,7
Tocaima	3.759,4	Sibaté	393,3
Apulo	2.700,6	La Calera	90,8
Anapoima	2.139,3	San Antonio Del Tequendama	19,2
Agua De Dios	2.096,9	Nariño	12,9
El Colegio	2.033,8	Machetá	10,3
Bojacá	1.225,6	Sopó	4,5
Mosquera	1.079,6	Suesca	2,0
Granada	775,3		

Fuente: Elaboración propia con base en PORH CAR, 2025.

Ilustración 22 Índice del uso del agua año medio y año seco PORH Rio Bogotá.

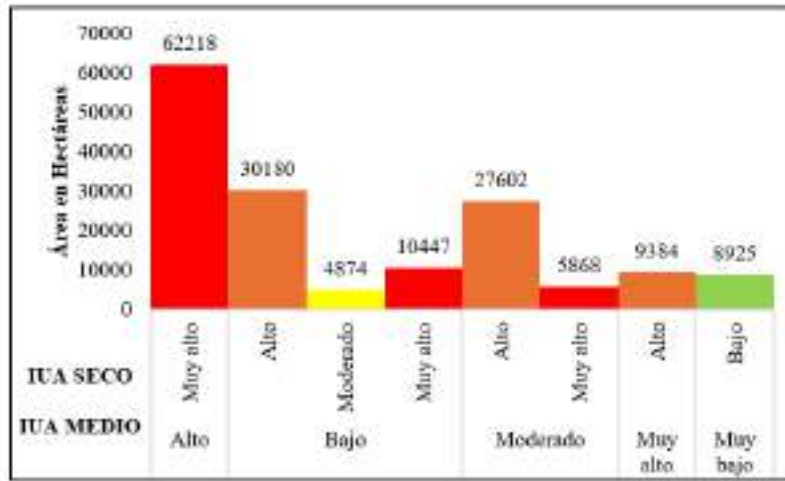


Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

Al comparar los cambios entre las condiciones de año medio y año seco, se observa un desplazamiento hacia categorías superiores del índice de uso del agua. En total, 78,533 hectáreas pasaron a la categoría muy alta, mientras que 67,166 hectáreas fueron reclasificadas en la categoría alta.

La siguiente ilustración muestra el área que cambia entre el año medio y el año seco, evidenciando que de las 130.756 hectáreas que estaban en IUA alto en año medio, 61.218 hectáreas pasan a tener un IUA muy alto en año seco. Así mismo, de las 45.501 hectáreas que estaban en IUA bajo en el año medio, 30.180 hectáreas pasan a tener un IUA alto, mientras que 4.874 hectáreas pasan a IUA moderado y 10.447 hectáreas a IUA muy alto.

Ilustración 23 Cambios entre las condiciones de año medio y año seco IUA PORH Rio Bogotá.



Fuente: Elaboración propia con base en PORH CAR, 2025.

Llama la atención que en el paso del año medio al año seco se evidencian algunos cambios de IUA a categorías menores, es decir que algunas unidades hidrográficas que se encontraban en año medio con un IUA muy alto pasaron a tener un IUA alto. Lo mismo sucede con algunas unidades que estaban en IUA muy bajo que pasaron a tener un IUA bajo. Por ejemplo, se presentan 9.384 hectáreas que cambiaron de categoría a un uso de agua menos intenso en el análisis de año seco. Estos cambios se presentan entre los municipios de Gachancipá, Nemocón, Sesquilé y Tocancipá.

Es importante señalar que, aunque el IDEAM contempla la categoría crítica, el PORH Rio Bogotá establece como límite superior la categoría muy alto. No obstante, en el escenario de año seco, 27 unidades hidrográficas de nivel 2, que abarcan áreas en 48 municipios de la jurisdicción, superaron un IUA de 100, lo que indica que la demanda hídrica en estas zonas excede la oferta disponible en la cuenca. Los municipios que se encuentran en esta condición y el área clasificada de esta forma se muestran a continuación:

Tabla 15 Municipios con áreas que tienen un índice IUA superior a 100

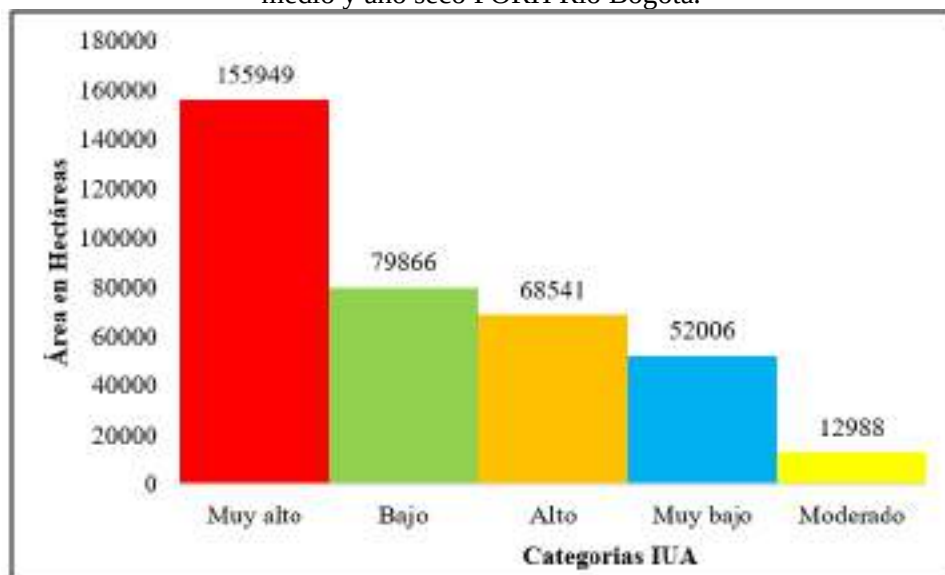
No	Municipio	Área	Máx IUA Seco	No	Municipio	Área	Máx IUA Seco
1	Albán	24,9	202,57	25	La Mesa	12731,6	2494,19
2	Anapoima	4831,9	405,83	26	Lenguazaque	16,4	1852,43
3	Anolaima	10974,2	9337,85	27	Madrid	8458,5	169,48
4	Apulo	5046,9	405,83	28	Mosquera	426,9	103,46
5	Bituima	67,6	401,15	29	Nariño	20,5	347,82
6	Bojacá	5262,5	2494,19	30	Nemocón	9378,7	281,44
7	Cachipay	5339,6	401,15	31	Pacho	21,2	270,43
8	Cajicá	1591,5	291,02	32	Quipile	3047,8	405,83
9	Carmen De Carupa	9,1	247,9	33	Ricaurte	0,0	347,82
10	Chía	2879,0	455,12	34	San Antonio Del Tequendama	8565,4	2494,19
11	Chocontá	4635,7	1852,43	35	San Francisco	27,3	169,48

No	Municipio	Área	Máx IUA Seco	No	Municipio	Área	Máx IUA Seco
12	Cogua	12517,3	281,44	36	Sasaima	8,4	9337,85
13	Cota	2938,2	455,12	37	Sesquilé	123,4	156,81
14	Cucunubá	1239,2	281,44	38	Subachoque	11627,7	291,02
15	El Colegio	3898,2	965,91	39	Suesca	4751,8	430,93
16	El Rosal	4884,5	169,48	40	Tabio	7507,3	291,02
17	Facatativá	13555,6	9337,85	41	Tausa	7604,2	281,44
18	Funza	601,9	103,46	42	Tena	2962,1	2494,19
19	Gachancipá	6,8	281,44	43	Tenjo	5093,0	455,12
20	Girardot	1222,0	347,82	44	Tocaima	2054,3	405,83
21	Granada	62,5	965,91	45	Tocancipá	2478,0	200,69
22	Guayabal De Síquima	0,1	202,57	46	Villapinzón	10086,2	1852,43
23	Jerusalén	6,1	405,83	47	Zipacón	5414,1	468,1
24	La Calera	4601,4	102,59	48	Zipaquirá	16703,6	270,43

Fuente: Elaboración propia con base en PORH CAR, 2025.

Finalmente, en la siguiente ilustración se muestran las áreas que se mantienen en una misma categoría del IUA, tanto año medio como en año seco; es decir que no cambiaron de categoría, encontrando que, en el 69.8% del área que abarca el PORH Río Bogotá, las categorías permanecen constantes.

Ilustración 24 Hectáreas que tienen una condición constante de IUA en las condiciones de año medio y año seco PORH Río Bogotá.



Fuente: Elaboración propia con base en PORH CAR, 2025.

Cabe destacar que, como se mencionó anteriormente, en el 21.2 % del área de la jurisdicción (correspondiente a 48 municipios), el índice de uso del agua indica una demanda que supera la oferta hídrica, lo que significa que estas áreas presentan un índice de uso de agua crítico.

Indudablemente, los habitantes de estos sectores acceden al recurso hídrico a través de diversas fuentes. Estas pueden incluir captaciones subterráneas, fuentes alternas a las superficiales consideradas en la formulación matemática del IUA, cuerpos de agua no identificados en el estudio, la compra de agua en bloque a Bogotá o el traslado de agua dentro del municipio desde fuentes cercanas. Sin un análisis más detallado, no es posible determinar con certeza la situación particular de cada caso.

No obstante, se evidencia que, en el costado norte del río, se concentra un número significativo de áreas con IUA muy alto. A continuación, se presentan los municipios que se traslapan con esta cuenca, así como el área que ocupan dentro de las unidades hidrográficas.

Tabla 16 IUA de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica río Bogotá

Municipios	IUA (área en ha)				
	Muy Alto	Alto	Moderado	Bajo	Muy bajo
Agua De Dios	-	-	-	2.485,52	4.615,11
Albán	24,88	-	-	7,75	-
Anapoima	4.830,69	2.628,01	1,22	2.778,41	2.139,28
Anolaima	10.974,21	-	-	4,58	-
Apulo	5.046,87	158,47	-	1.801,34	5.172,87
Bituima	67,61	-	-	-	-
Bojacá	2.820,96	1.863,76	-	4.310,41	1.225,63
Cachipay	5.339,58	-	-	-	-
Cajicá	2,36	5.123,91	-	-	-
Carmen De Carupa	9,09	11,96	-	-	-
Chía	6,41	7.985,03	-	-	-
Chocontá	2.632,49	5.206,45	3.873,63	8.133,63	5.436,33
Cogua	12.517,28	490,37	262,00	-	-
Cota	2.819,17	1.403,62	98,50	1.039,74	-
Cucunubá	1.239,23	-	-	-	-
El Colegio	3.897,65	2.246,90	-	3.633,98	2.033,78
El Rosal	1.042,05	3.857,52	-	2.213,90	-
Facatativá	3.451,28	10.104,36	-	1.981,89	-
Funza	-	601,89	-	6.392,00	-
Gachancipá	4.298,06	-	-	1,77	-
Girardot	1.222,02	-	-	0,29	6.543,71
Granada	8,22	4,73	-	328,87	775,32
Guatavita	6.984,06	-	4,22	8.374,82	-
Guayabal De Síquima	0,10	-	-	-	-
Jerusalén	6,11	-	-	37,55	3,98
La Calera	4.601,35	8.737,97	5511,57	-	90,83
La Mesa	10.946,09		1785,47	1.472,32	605,26
La Vega	-	0,00	-	-	-
Lenguazaque	16,44	-	-	-	-

Municipios	IUA (área en ha)				
	Muy Alto	Alto	Moderado	Bajo	Muy bajo
Machetá	-	1,16	22,19	-	10,27
Madrid	0,06	8.458,40	441,71	3.044,35	-
Mosquera	-	426,91	-	9.093,38	1.079,62
Nariño	20,47	-	-	4,09	13,83
Nemocón	9.811,22	11,77	-	-	-
Nilo	-	-	1,14	6,49	-
Pacho	12,10	9,08	-	1,97	-
Pasca	-	-	199,39	-	-
Quipile	3.047,78	-	-	-	-
Ricaurte	0,00	-	-	-	8.529,62
San Antonio Del Tequendama	116,00	-	-	8.698,82	19,21
San Francisco	15,54	11,98	-	-	-
Sasaima	8,39	-	-	3,98	-
Sesquilé	854,64	122,64	1951,52	11.159,24	-
Sibaté	-	6.073,79	-	2.983,10	393,32
Silvania	-	61,75	5,68	1,39	-
Soacha	-	3.280,05	1805,85	2.218,90	10.308,02
Sopó	6,57	11.072,02	2,50	-	4,46
Subachoque	439,84	14.101,98	7,39	4.460,98	-
Suesca	3.380,45	2.457,19	870,50	4.838,48	2,03
Supatá	-	-	-	3,52	-
Tabio	4.986,92	2.526,32	-	-	-
Tausa	7.604,22	6.394,60	-	-	-
Tena	2.174,24	-	-	2.964,13	-
Tenjo	5.086,85	1.443,73	3416,88	1.456,25	--
Tibacuy	-	-	9,77	-	-
Tocaima	2.054,32	-	-	14.996,26	7.033,96
Tocancipá	5.131,78	1.227,96	948,51	6,55	-
Villapinzón	7.687,53	5.112,85	-	-	-
Viotá	-	951,11	12314,97	6.368,78	437,71
Zipacón	4.930,82	483,26	-	-	-
Zipaquirá	15.360,38	2.069,70	737,32	143,57	-

Fuente: Elaboración propia con base en PORH CAR, 2025.

Con la tabla se logra evidenciar que los municipios que presentan mayor área dentro de unidades hidrográficas con IUA Muy alto son Anolaima, Cachipay, Cogua, Guatavita, La Mesa, Nemocón, Tausa, Tocancipá, Villapinzón y Zipaquirá, lo que significa que estos municipios en la actualidad le están generando una presión muy alta al recurso hídrico, generando que la oferta de los cuerpos de agua de esta zona no sea la suficiente para abastecer a la demanda existente.

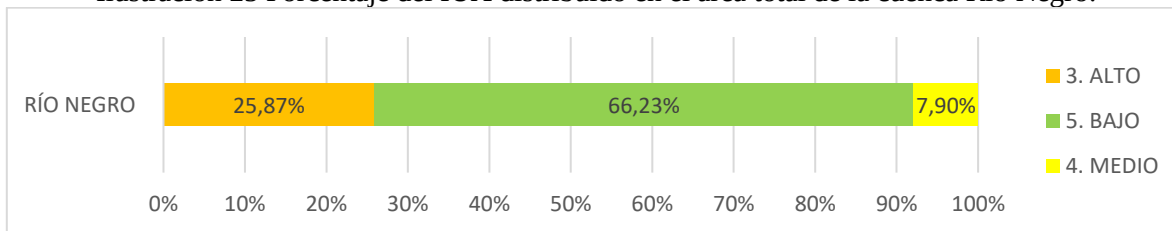
3.2.1.5 Cuenca del Río Negro

La cuenca del Río Negro se encuentra en su totalidad dentro de la jurisdicción de la CAR, se ubica hacia el costado noroeste y presenta 12 unidades hidrográficas. A continuación, se presentan los resultados del índice de acuerdo con la Evaluación Regional del Agua- ERA.

3.2.1.5.1 IUA – ERA Cuenca del río Negro

La cuenca del río Negro presenta una división de 16 subcuencas o unidades hidrográficas de tercer orden, de las cuales 12 de ellas presentan un IUA muy bajo (66,23% del área total de la cuenca), 3 UH tienen un índice bajo (25,87% del total del área de la cuenca) y solo una (7,90% del área total de la cuenca) presenta un índice moderado, lo que permite establecer que la cuenca tiene una presión de demanda baja respecto a la oferta disponible.

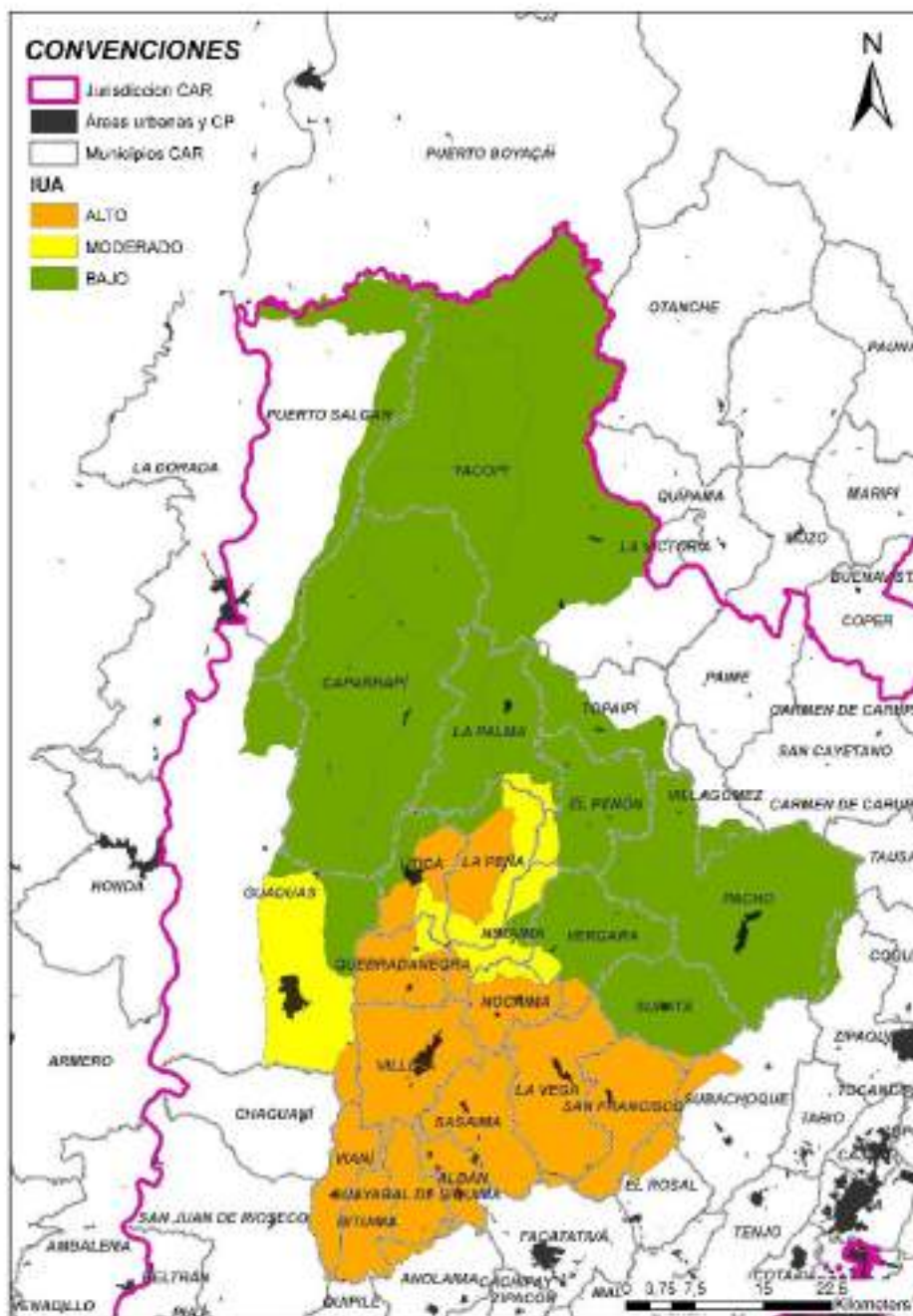
Ilustración 25 Porcentaje del IUA distribuido en el área total de la cuenca Río Negro.



Fuente: Elaboración propia con base en la ERA Cuenca Río Negro, 2025

Los municipios que se encuentran en la jurisdicción de esta cuenca son Alban, Anolaima, Bituima, Caparrapí, Chaguaní, Cogua, El Peñón, El Rosal, Facatativá, Guaduas, Guayabal de Siquima, La Palma, La Peña, La Vega, Nimaima, Nocaima, Pacho, Puerto Salgar, Quebradanegra, Quipile, San Cayetano, San Francisco, San Juan de Rioseco, Sasaima, Subachoque, Supatá, Tausa, Topaipi, Útica, Vergara, Vianí, Villagómez, Villeta, Yacopí y Zipaquirá. De estos municipios se identifica que los municipios que hacen parte de la jurisdicción de la CAR y que se encuentran en su totalidad con IUA bajo son Zipaquirá, Yacopí, Villagómez, Topaipi, Tausa, San Cayetano, Puerto Salgar, Pacho y Cogua.

En la siguiente ilustración se observa la distribución del índice por cada una de las unidades hidrográficas de la cuenca del Río Negro.



Fuente: Elaboración propia con base en ERA CAR, 2025.

A continuación, se presentan los municipios que se traslapan con esta cuenca, así como el área que ocupan dentro de las unidades hidrográficas. Con esta tabla se permite evidenciar que de los 35 municipios que se traslapan en la cuenca, 23 son los que presentan un IUA muy alto, sin embargo, los municipios con mayor área dentro de las unidades hidrográficas que presentan un IUA Alto son Bituima, Guayabal de Siquima, La Peña, La Vega, Nocaima, Quebradanegra, San Francisco, Sasaima, Vianí y Villeta.

Tabla 17 IUA de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica río Negro

Municipios	IUA (área en ha)		
	Alto	Moderado	Bajo
Albán	5.034,12	-	-
Anolaima	1.086,86	-	-
Bituima	6.043,35	-	-
Caparrapí	-	-	61.496,62
Chaguaní	50,58	8,54	-
Cogua	-	-	1,24
El Peñón	-	1.235,03	12.159,36
El Rosal	1.678,96	-	-
Facatativá	449,66	-	-
Guaduas	1.638,09	17.199,25	10.623,70
Guayabal De Síquima	6.183,87	-	-
La Palma	-	1.017,97	18.041,44
La Peña	5.634,36	5.608,29	1.591,18
La Vega	15.500,12	-	26,92
Nimaima	1.230,36	3.800,59	912,93
Nocaima	5.739,71	1.146,93	-
Pacho	-	-	40.150,98
Puerto Salgar	-	-	14.888,76
Quebradanegra	7.000,20	971,12	6,43
Quipile	67,24	-	-
San Cayetano	-	-	24,21
San Francisco	11.766,66	-	47,74
San Juan De Rioseco	93,98	-	-
Sasaima	11.141,58	-	-
Subachoque	1.903,13	-	60,94
Supatá	372,46	-	12.644,32
Tausa	-	-	56,09
Topaipí	-	-	8.066,81
Útica	4.922,19	1.444,10	2.833,11
Vergara	1.177,56	987,24	12.284,45
Vianí	6.667,98	-	-
Villagómez	-	-	1.586,87
Villeta	14.064,08	13,39	-
Yacopí	-	-	81.007,29
Zipaquirá	-	-	1.180,57

Fuente: Elaboración propia con base en ERA CAR, 2025.

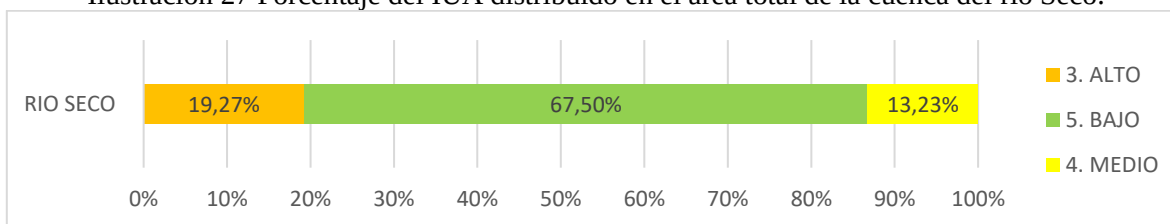
3.2.1.6 Cuenca del Río Seco y Otros Directos al Magdalena

Esta cuenca se ubica en su totalidad dentro de la jurisdicción de la CAR hacia el costado Oeste, cuenta con 10 unidades hidrográficas y se traslapa con los municipios de Puerto Salgar, Guaduas, Chaguaní, San Juan de Río Seco, Beltrán, Pulí, Quipile, Jerusalén, Guataquí, Nariño y Girardot. A continuación, se presentan los resultados del índice de acuerdo con la Evaluación Regional del Agua – ERA de esta cuenca.

3.2.1.6.1 IUA – ERA Cuenca río Seco y otros directos al Magdalena

La cuenca del río Seco presenta una división de 10 subcuencas o unidades hidrográficas de tercer orden, de las cuales 6 de ellas presentan un IUA bajo (67,50% del área total de la cuenca), 2 UH tienen un índice alto (19,27% del total del área de la cuenca) y las otras dos presentan un IUA medio (13,23% del área total de la cuenca), lo que permite establecer que la cuenca tiene una presión de demanda entre el 20 y 80% bajo a comparación de la oferta disponible.

Ilustración 27 Porcentaje del IUA distribuido en el área total de la cuenca del río Seco.



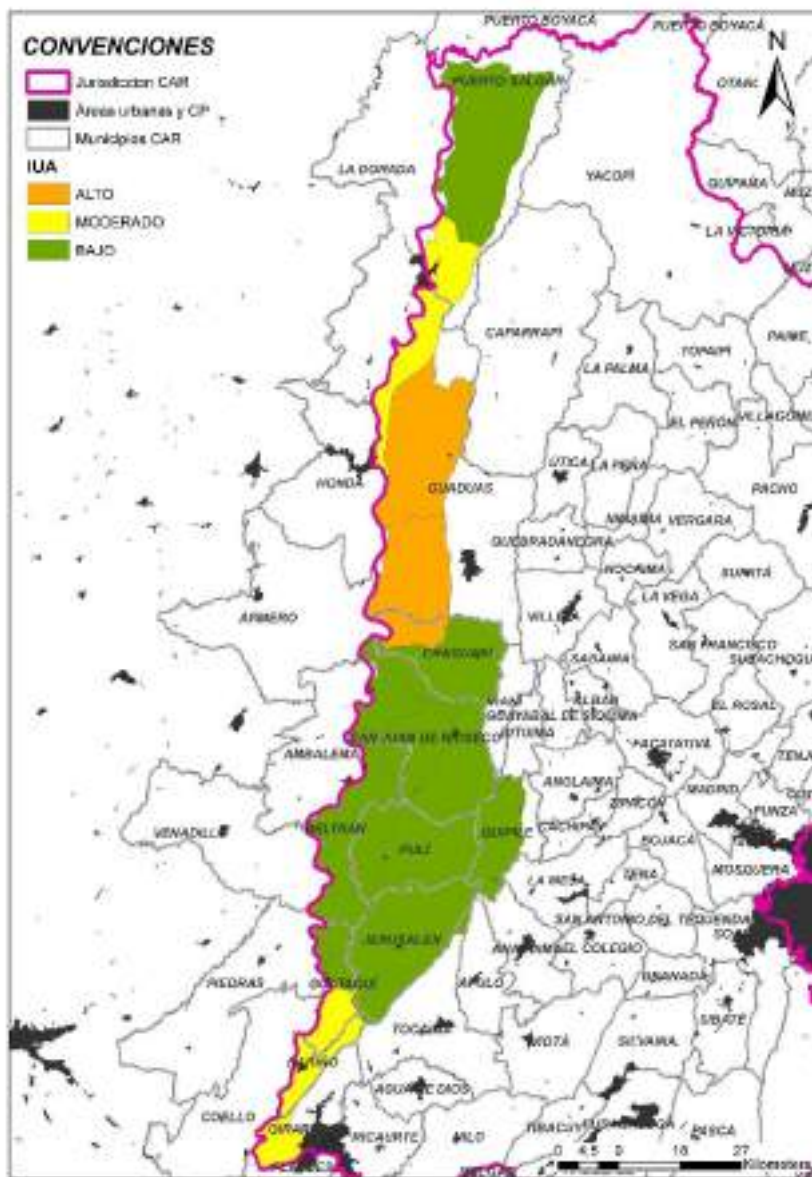
Fuente: Elaboración propia con base en la ERA Cuenca Río Seco, 2025

Los municipios que se encuentran en esta cuenca y pertenecen a la jurisdicción de la CAR son Anapoima, Apulo, Beltrán, Bituima, Caparrapí, Chaguaní, Girardot, Guaduas, Guataquí, Jerusalén, La Mesa, Nariño, Puerto Salgar, Pulí, Quipile, San Juan de Rioseco, Tocaima y Vianí.

De estos municipios se identifica que los municipios que presenta un IUA alto son Caparrapí, Chaguaní y Guaduas, por lo tanto, la presión de la demanda es alta respecto a la oferta disponible en las unidades hidrográficas que se traslapan con estos municipios.

En la siguiente ilustración se observa la distribución del índice por cada una de las unidades hidrográficas de la cuenca del Río Seco.

Ilustración 28 IUA medio ERA Río Seco



Fuente: Elaboración propia con base en ERA CAR, 2025.

A continuación, se presentan los municipios que se traslapan con esta cuenca, así como el área que ocupan dentro de las unidades hidrográficas. Se permite evidenciar que los municipios que presentan una presión alta sobre el recurso hídrico son Caparrapí, Chaguaní y Guaduas.

Tabla 18 IUA de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica río Seco

Municipios	IUA (área en ha)		
	Alto	Moderado	Bajo
Anapoima	-	-	10,34
Apulo	-	-	4,40
Beltrán	-	-	16.983,51
Bituima	-	-	3,34
Caparrapí	11,23	-	
Chaguaní	3.971,30	-	13.096,24
Girardot	-	4.267,00	-
Guaduas	37.290,27	8.237,37	66,89
Guataquí	-	4.200,04	4.691,41
Jerusalén	-	-	22.113,74
La Mesa	-	-	5,74
Nariño	-	5.215,01	180,15
Puerto Salgar	-	6.433,94	26.894,91
Pulí	-	-	19.751,97
Quipile	-	-	9.603,03
San Juan De Rioseco	-	-	30.847,80
Tocaima	-	4,18	509,69
Vianí	-	-	35,60

Fuente: Elaboración propia con base en ERA CAR, 2025.

3.2.1.7 Cuenca del Río Sumapaz

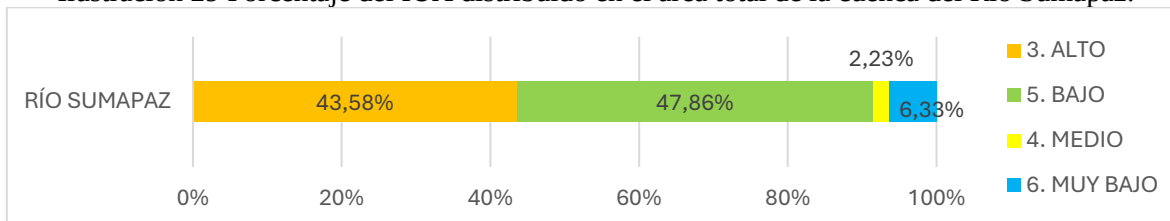
La cuenca del Río Sumapaz se localiza hacia el sur de la jurisdicción de la CAR y cuenta con 10 unidades hidrográficas dentro de la jurisdicción de la corporación, a continuación, se presenta la información de la cuenca, de acuerdo con los resultados de la Evaluación Regional del Agua – ERA.

3.2.1.8..1 IUA- ERA Cuenca del río Sumapaz

La cuenca del río Sumapaz presenta una división de 10 subcuencas o unidades hidrográficas de tercer orden, de las cuales 1 de ellas presenta un IUA muy bajo que representa el 6,33% del área total de la cuenca, 5 de ellas presentan un IUA bajo (47,86% del área total de la cuenca), 1 tiene un índice medio (2,23% del total del área de la cuenca) y las otras 3 (43,58% del área total de la cuenca) presenta un índice alto. Esto permite establecer que la cuenca tiene una presión de demanda baja en la parte sur de la cuenca y alta en la parte norte de la cuenca respecto a la oferta disponible.

Los municipios que se encuentran en esta cuenca y pertenecen a la jurisdicción de la CAR son: Agua de Dios, Arbeláez, Cabrera, El Colegio, Fusagasuga, Granada, Nilo, Pandi, Pasca, Ricaurte, San Antonio del Tequendama, San Bernardo, Sibaté, Silvania, Soacha, Tibacuy, Tocaima, Venecia y Viotá.

Ilustración 29 Porcentaje del IUA distribuido en el área total de la cuenca del Río Sumapaz.

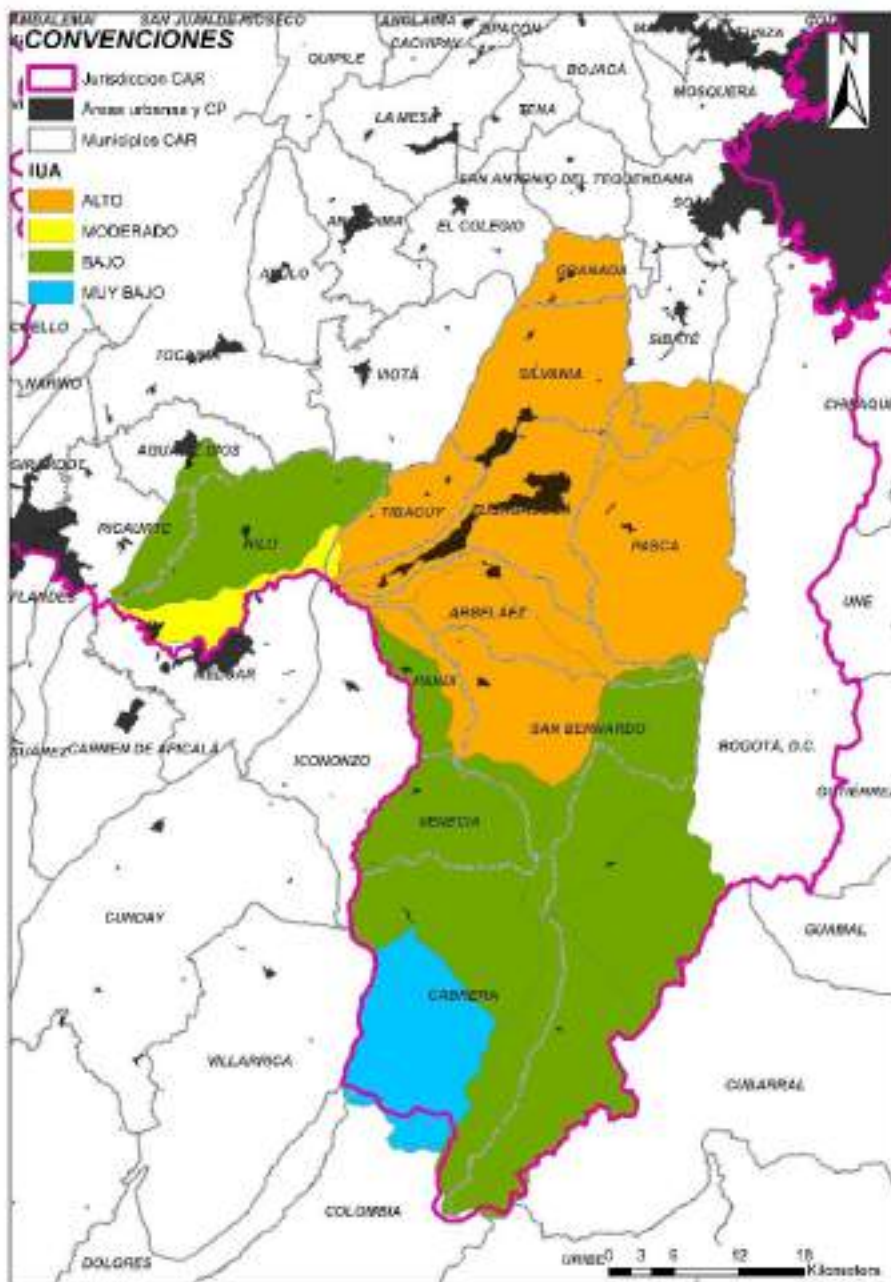


Fuente: Elaboración propia con base en la ERA Cuenca Río Sumapaz, 2025

Se identifica que los municipios que presentan un índice del uso del agua alto dentro de la cuenca son Soacha, Silvania, Sibaté, San Antonio del Tequendama, Pasca, Granada, Fusagasugá y El Colegio, lo que concluye que la presión de la demanda es alta respecto a la oferta disponible para las unidades hidrográficas que se traslapan con estos municipios.

En la siguiente ilustración se observa la distribución del índice por cada una de las unidades hidrográficas de la cuenca del río Sumapaz.

Ilustración 30 IUA medio ERA río Sumapaz



Fuente: Elaboración propia con base en ERA CAR, 2025.

A continuación, se presentan los municipios que se traslapan con esta cuenca, así como el área que ocupan dentro de las unidades hidrográficas. Es importante resaltar que los municipios que presentan una demanda alta sobre el recurso hídrico en mayor proporción son Arbeláez, Fusagasugá, Granada, Pandi, Pasca, San Bernardo, Sibaté, Silvaná, Soacha y Tibacuy. Por otro lado, se identifica que el municipio de Cabrera se encuentra sobre una unidad hidrográfica que presenta una presión muy baja frente al recurso hídrico.

Tabla 19 IUA de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica río Sumapaz

Municipios	IUA (área en ha)			
	Alto	Moderado	Bajo	Muy bajo
Agua De Dios	-	-	1.391,68	-
Arbeláez	13.087,60	-	1.074,86	-
Cabrera	-	-	26.124,18	15.737,34
El Colegio	13,00	-	-	-
Fusagasugá	19.346,06	-	-	-
Granada	4.971,32	-	-	-
Nilo	8,79	5.175,80	17.001,78	-
Pandi	3.081,53	-	4.059,44	-
Pasca	26.705,50	-	182,07	-
Ricaurte	-	-	3.171,48	-
San Antonio Del Tequendama	13,51	-	-	-
San Bernardo	12.814,31	-	11.826,00	-
Sibaté	2.804,93	-	-	-
Silvania	16.230,88	-	-	-
Soacha	1.152,37	-	-	-
Tibacuy	7.982,24	375,12	89,79	-
Tocaima	-	-	2,14	-
Venecia	-	-	12.187,98	-
Viotá	33,44	-	20,72	-

Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

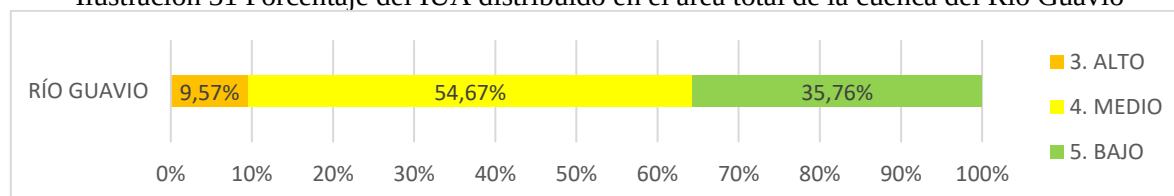
3.2.1.8 Cuenca del Río Guavio

Esta cuenca se ubica hacia el centro costado este de la jurisdicción de la CAR, solo presenta en el interior de la jurisdicción 3 unidades hidrográficas. A continuación, se presenta la información del índice aportado por la Evaluación Regional del Agua – ERA.

3.2.1.8.1 IUA – ERA Cuenca río Guavio (Gachetá)

La cuenca del río Guavio se ubica en el costado Este de la jurisdicción de la CAR; sin embargo, esta cuenca se encuentra en su mayoría ubicada dentro de la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Guavio - Corpoguavio. Dentro del área del presente estudio, la cuenca presenta 3 unidades hidrográficas denominadas Río Lagunero, Río Amoladero y Río Sueva. Estas 3 unidades hidrográficas se ubican casi que en su totalidad en el municipio de Guatavita y presentan un IUA entre bajo a medio.

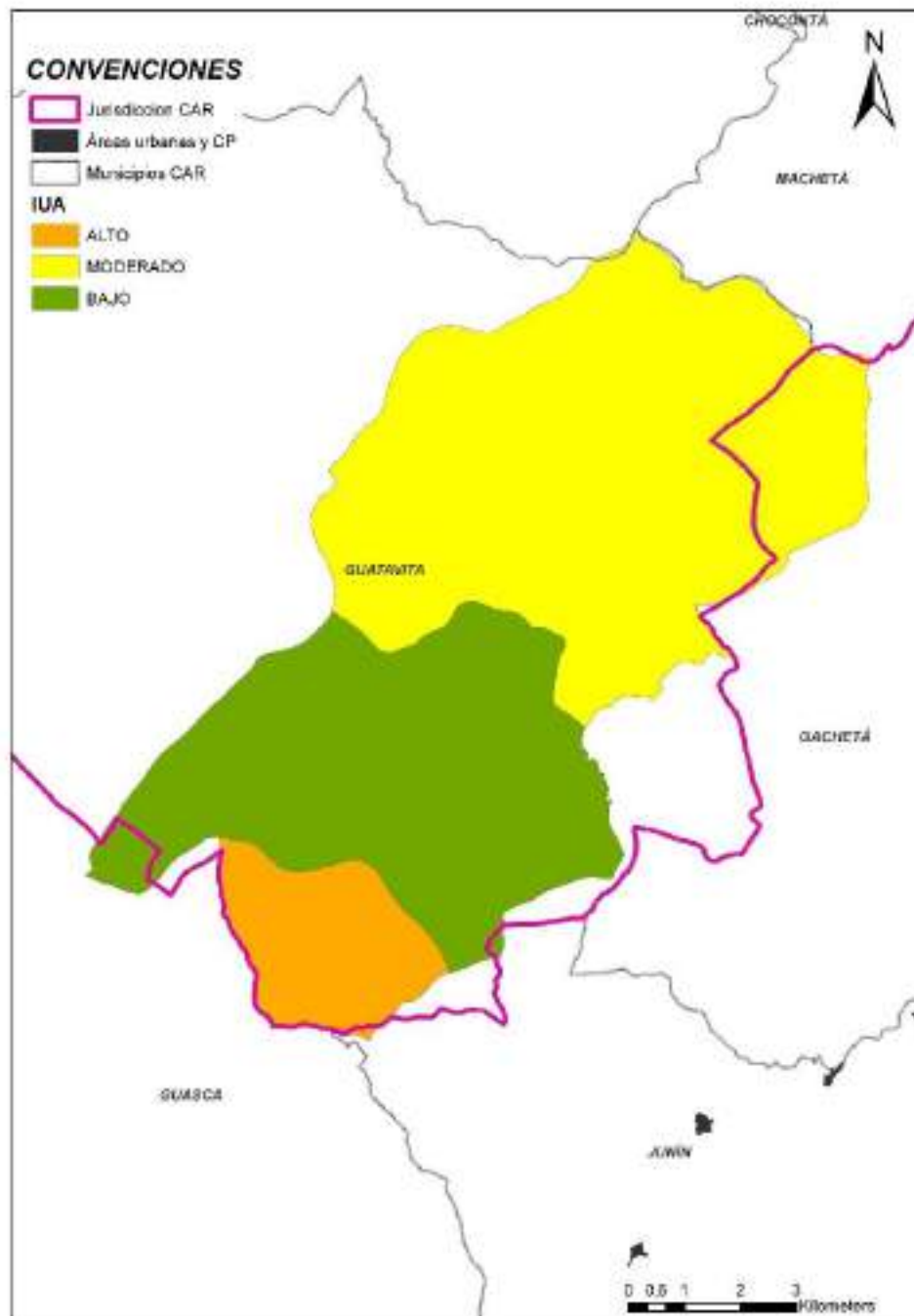
Ilustración 31 Porcentaje del IUA distribuido en el área total de la cuenca del Río Guavio



Fuente: Elaboración propia con base en la ERA Cuenca Río Guavio, 2025

En la siguiente ilustración se observa la distribución del índice por cada una de las unidades hidrográficas de la cuenca del río Guavio, al interior de la jurisdicción de la CAR.

Ilustración 32 IUA Medio ERA Río Guavio



Fuente: Elaboración propia con base en ERA CAR, 2025.

A continuación, se presentan los municipios que se traslapan con esta cuenca, así como el área que ocupan dentro de las unidades hidrográficas. Como se evidencia en la tabla y en la

ilustración anterior, estas tres unidades hidrográficas se encuentran casi que, en su totalidad dentro del municipio de Guatavita, sin embargo, cogen unas áreas muy pequeñas sobre los otros dos municipios. Se evidencia que hacia el norte y hacia el sur del municipio de Guatavita se presenta una presión alta y moderada, mientras que hacia el centro es una presión menor.

Tabla 20 IUA de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica río Guavio

Municipios	IUA (área en ha)		
	Alto	Moderado	Bajo
Guatavita	912,53	4587,51	3333,06
Machetá	-	6,67	-
Sesquilé	-	5,65	-

Fuente: Elaboración propia con base en ERA CAR, 2025.

3.2.2 Índice de retención y regulación hídrica (IRH)

De acuerdo con el PORH para la Cuenca del río Blanco-Negro-Guayuriba, al estudiar una cuenca hidrográfica como unidad de análisis, es esencial considerar no solo variables hidrológicas como temperatura, precipitación y evapotranspiración, sino también evaluar los tipos de cobertura vegetal, características del suelo y las diversas actividades humanas, en tanto estos factores son fundamentales para regular el ciclo hidrológico. Durante períodos de escasa precipitación, los caudales fluviales pueden mantenerse gracias a la recarga de acuíferos, manteniendo niveles estables; mientras que, en épocas lluviosas, el aumento de precipitaciones contribuye a la recarga de acuíferos y reduce los niveles de caudal.

En este orden de ideas, el índice de retención y regulación hídrica evalúa la capacidad de la cuenca para mantener un régimen de caudales como resultado de la interacción del sistema suelo-vegetación, las características climáticas y la morfometría de la cuenca. De manera general, este indicador permite estimar la capacidad de regulación del sistema hidrológico en su conjunto (CAR y Corpoguavio, s.f.; CAR, s.f.).

Según la CAR y Corpoboyacá (2023), el IRH se calcula como “la relación entre el volumen representado por el área que se encuentra por debajo de la línea del caudal medio y el correspondiente al área total bajo la curva de duración de caudales” (p. 405). En complemento, la estimación del IRH

[...] se construye a partir de la curva de excedencia de caudales medios diarios, también como insumo para el cálculo de otros indicadores (CAR y Corpoboyacá, 2023 denominada Curva de Duración de Caudales (CDC) asociadas a todas las unidades de cuenca anexadas en los libros de cálculo, donde su desarrollo se articula, p. 435).

La fórmula utilizada para calcular el valor es la siguiente:

$$IRH = \frac{V_p}{V_t}$$

En donde:

- V_p es el volumen representado por el área que se encuentra por debajo de la línea del caudal medio o CDC.
- V_t es el volumen total representado por el área bajo la curva de duración de caudales diarios.

Se establece que el índice oscila entre 0 y 1, donde un valor más bajo indica una menor capacidad de regulación hidrológica del sistema; tal como se muestra a continuación:

Tabla 21 Índice de Retención y Regulación Hídrica (IRH)

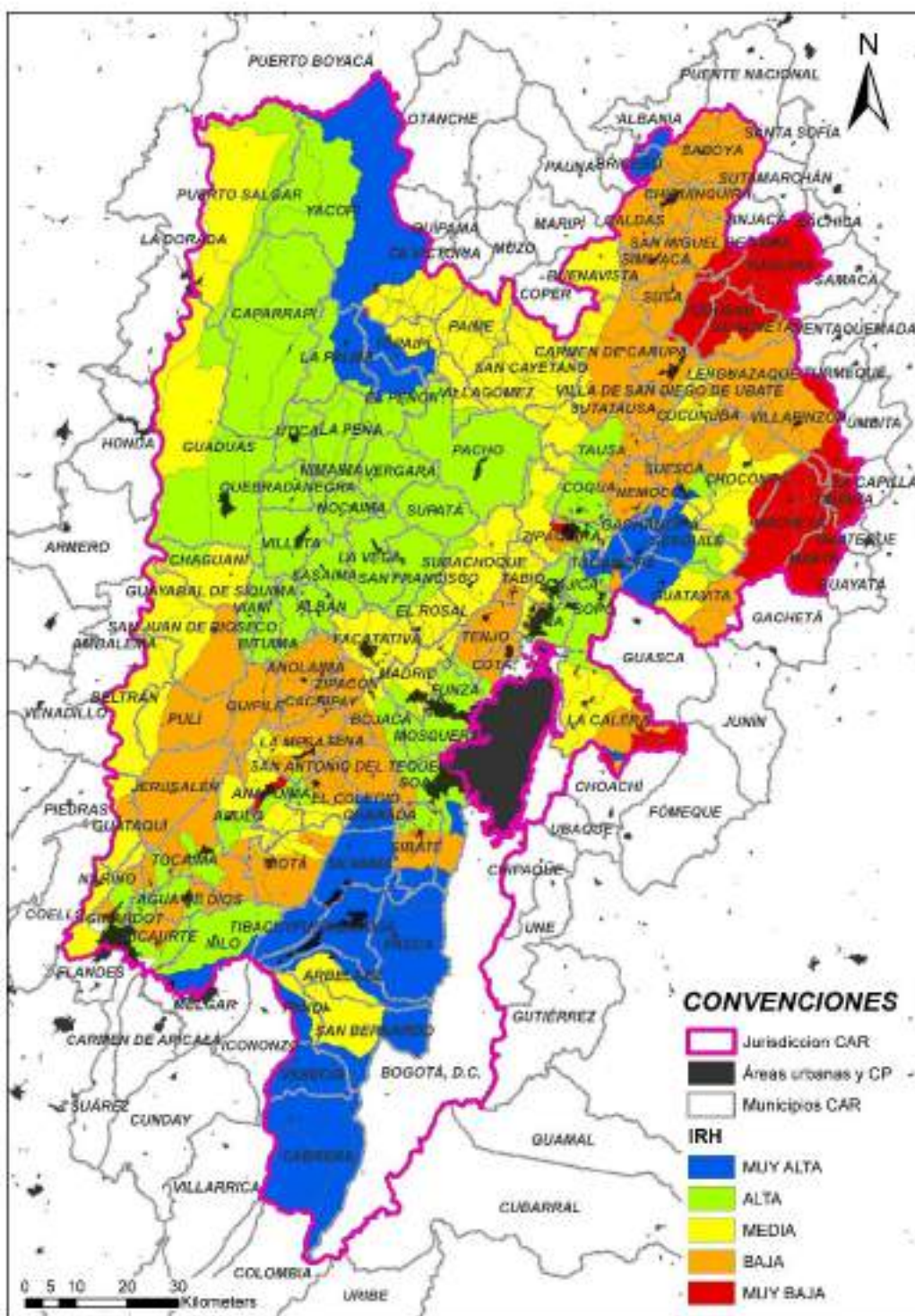
ÍNDICE DE RETENCIÓN y REGULACIÓN HÍDRICA (IRH)		
Rango	Categoría	Características
>0.85	Muy alta	Capacidad muy alta de la cuenca para retener y regular.
0.75-0.85	Alta	Capacidad alta de la cuenca para retener y regular.
0.65-0.75	Media	Capacidad media de la cuenca para retener y regular.
0.50-0.65	Baja	Capacidad baja de la cuenca para retener y regular.
<0.50	Muy baja	Capacidad muy baja de la cuenca para retener y regular.

Fuente: (IDEAM, 2023)

La siguiente ilustración detalla el IRH para todas las unidades hidrográficas de la jurisdicción CAR. Como se observa, las áreas con mejor capacidad de regulación y retención hídrica se localizan al noroccidente y sur de la jurisdicción. Así mismo, dentro de la subzona hidrográfica del río Bogotá, las unidades hidrográficas con mejores rangos (muy altos y altos) del IRH se ubican al norte, occidente y sur de Bogotá, en contraste con las unidades hidrográficas que limitan el borde oriental de la ciudad, las cuales cuentan con niveles de IRH muy bajos.

Destacan las unidades hidrográficas catalogadas con niveles de retención y regulación hídrica bajos y muy bajo localizadas en la cuenca del río Suárez y en las unidades hidrográficas del PORH del río Guayuriba y el PORH del río Garagoa.

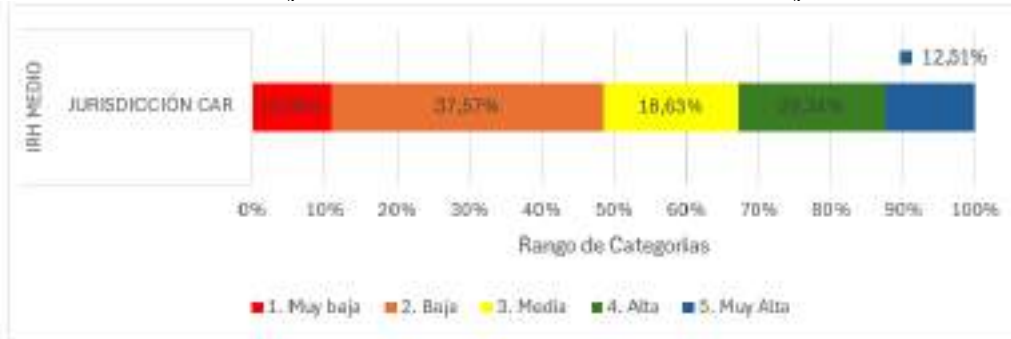
Ilustración 33 Índice de Retención y Regulación Hídrica año medio por cada unidad hidrográfica de la jurisdicción de la CAR.



Fuente: Elaboración propia con base en ERA y PORH de la CAR, 2025.

Cómo se muestra en la siguiente ilustración, predomina el Índice de Retención y Regulación Hídrica (IRH) bajo y muy bajo para la jurisdicción de la CAR, que abarca el 48,52% del territorio. En tercer lugar, se encuentra el IRH medio, que representa el 18,63%. Los porcentajes más reducidos corresponden al IRH muy alto, que cubre el 12,51%, y al IRH muy bajo, para el 10,95% de la jurisdicción. Estos datos evidencian la variabilidad en la capacidad de retención y regulación hídrica en las diferentes unidades hidrográficas de la jurisdicción.

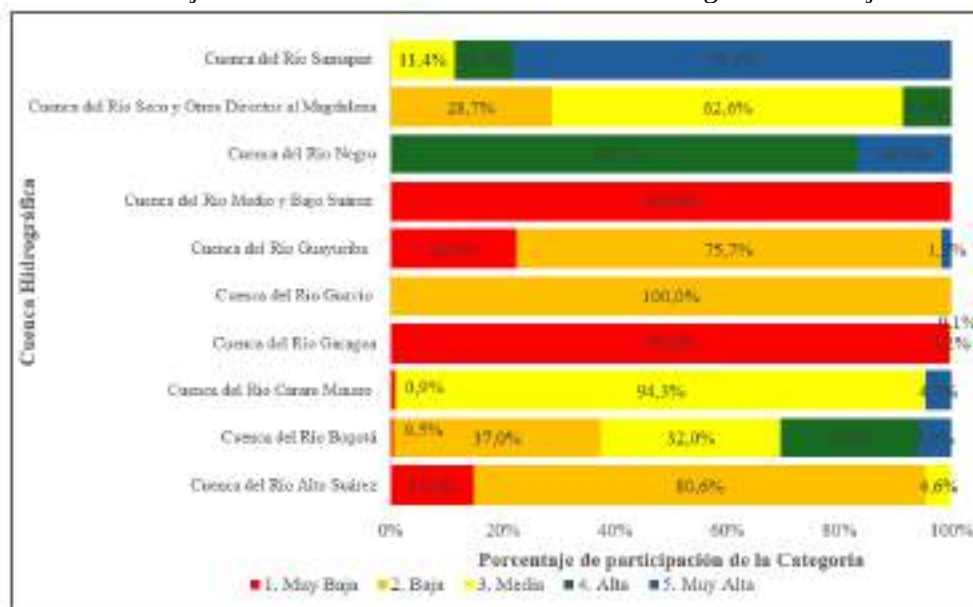
Ilustración 34 Porcentaje del IRH distribuido en el área total de la jurisdicción CAR.



Fuente: Elaboración propia con base en ERA y PORH de la CAR, 2025.

Los IRH bajos y más bajos se concentran en las unidades del Río Seco, Alto Suárez, Guavio, Medio y Bajo Suárez, Bogotá, Cucunubá y Guayuriba, como se evidencia a continuación.

Ilustración 35 Porcentaje del IRH distribuido en las unidades hidrográficas de la jurisdicción CAR



Fuente: Elaboración propia con base en ERA y PORH de la CAR, 2025.

Es pertinente mencionar que la información que se presenta a continuación corresponde a los resultados consolidados, tanto de los Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH como de las Evaluaciones Regionales del Agua – ERA, ambos instrumentos adoptados por

la CAR. Estos instrumentos aplican metodologías que incorporan variables como coberturas vegetales, pendientes, precipitación, entre otras, permitiendo así la caracterización del comportamiento hídrico en las diferentes unidades hidrográficas.

No obstante, se advierte que esta información puede diferir de los resultados obtenidos en estudios de detalle como los son los “Estudios de Capacidad de retención hídrica de los suelos realizados por el IGAC”. Por tanto, se recomienda interpretar los resultados del IRH con base en la escala del instrumento reconociendo que no constituye una estimación directa de la capacidad del suelo, sino una aproximación integrada del comportamiento del sistema hídrico-territorial.

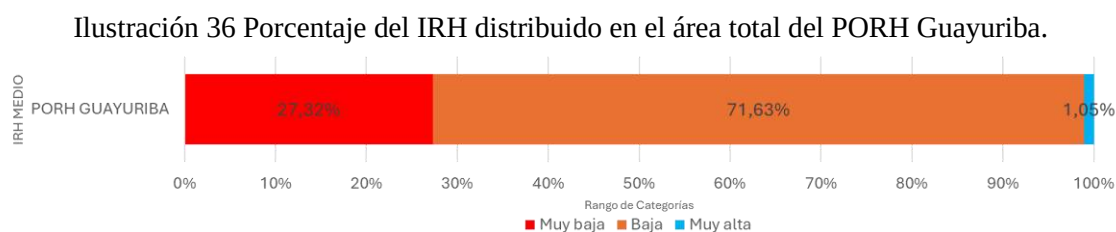
A continuación, se presentan los resultados del IRH para cada una de las unidades hidrográficas definidas en los PORH y las ERA.

3.2.2.1 Cuenca del Río Guayuriba

Dentro de esta cuenca se presenta el PORH del Río Guayuriba el cual fue adoptado bajo la Resolución 0109 del 202, dentro de la jurisdicción de la CAR este PORH cuenca con 22 unidades hidrográficas y se traslapa con los municipios de Bogotá Rural y La Calera. A continuación, se describe este PORH.

3.2.2.1.1 IRH - PORH Guayuriba

Las dos áreas que componen el PORH del río Guayuriba presentan, en su mayoría, índices de retención y regulación hídrica bajos y muy bajos.



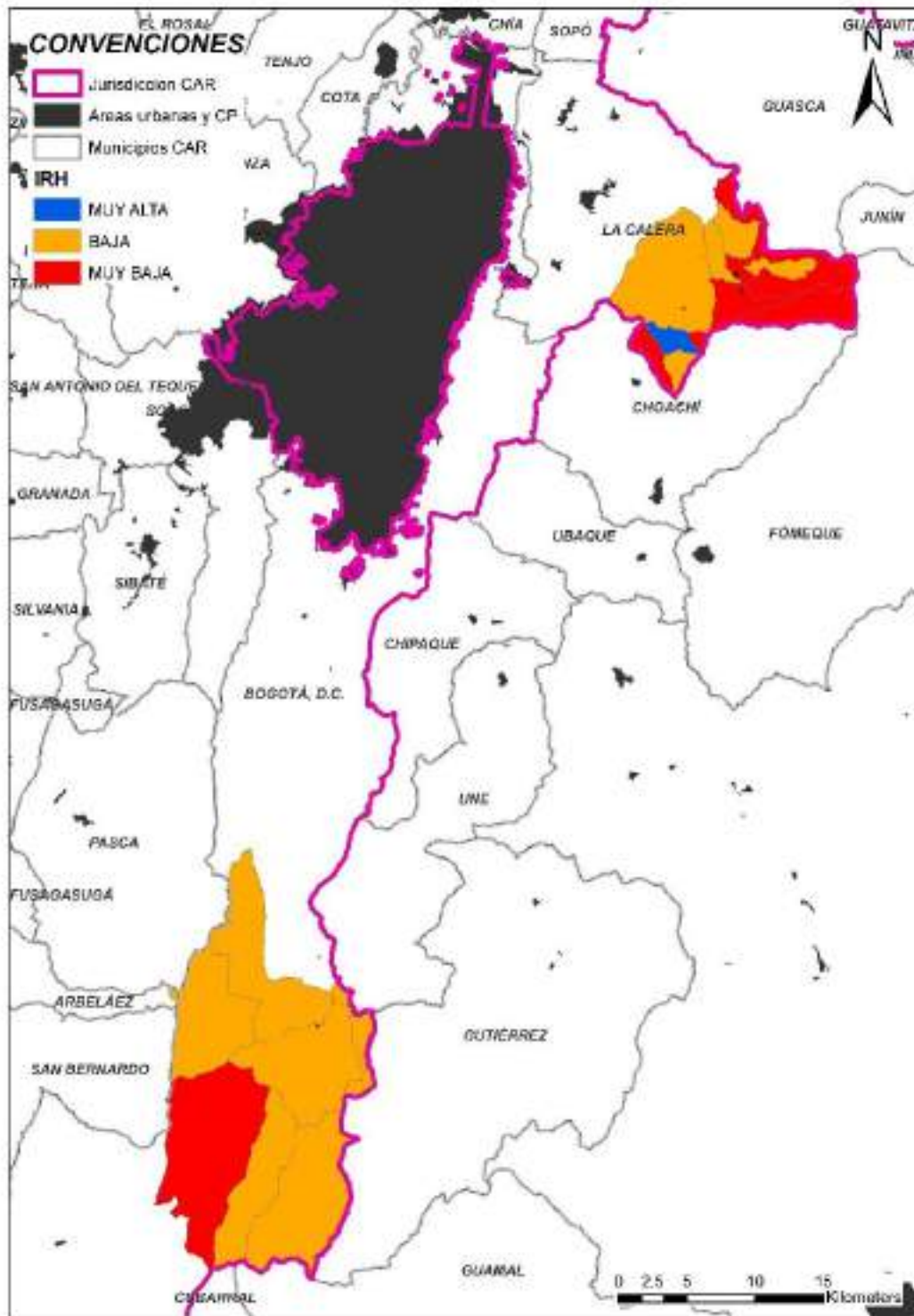
Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

Puntualmente, el 27,32% de las unidades hidrográficas tienen una capacidad de retención y regulación hídrica muy baja, especialmente sectores de los municipios de La Calera, Bogotá (en menor medida) y San Bernardo.

Por su parte, varias unidades hidrográficas de estos mismos tres municipios, incluidas también unidades de Arbeláez y Pasca, presentan niveles de IRH bajos, lo que representan el 71,63% del área total de la jurisdicción del PORH.

En contraste, solo una unidad hidrográfica del PORH Guayuriba presenta un nivel muy alto de retención y regulación hídrica; dicha unidad se localiza en el municipio de La Calera. Las siguientes ilustraciones detallan lo mencionado.

Ilustración 37 Índice de Regulación y Retención Hídrica año medio PORH Guayuriba.



Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

A continuación, se presentan los municipios que se traslapan con esta cuenca, así como el área que ocupan dentro de las unidades hidrográficas. Con esta tabla se permite evidenciar que los municipios con una retención y regulación del recurso hídrico muy baja son La Calera y una unidad hidrográfica de Bogotá Rural.

Tabla 22 IRH de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica del río Guayuriba

Municipios	IRH (área en ha)		
	Muy alto	Bajo	Muy bajo
Arbeláez	-	58,91	-
La Calera	510,98	20.460,27	6.054,86
Pasca	-	18,65	-
San Bernardo	-	5,50	19,18

Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

3.2.2.2 Cuenca del río Carare Minero

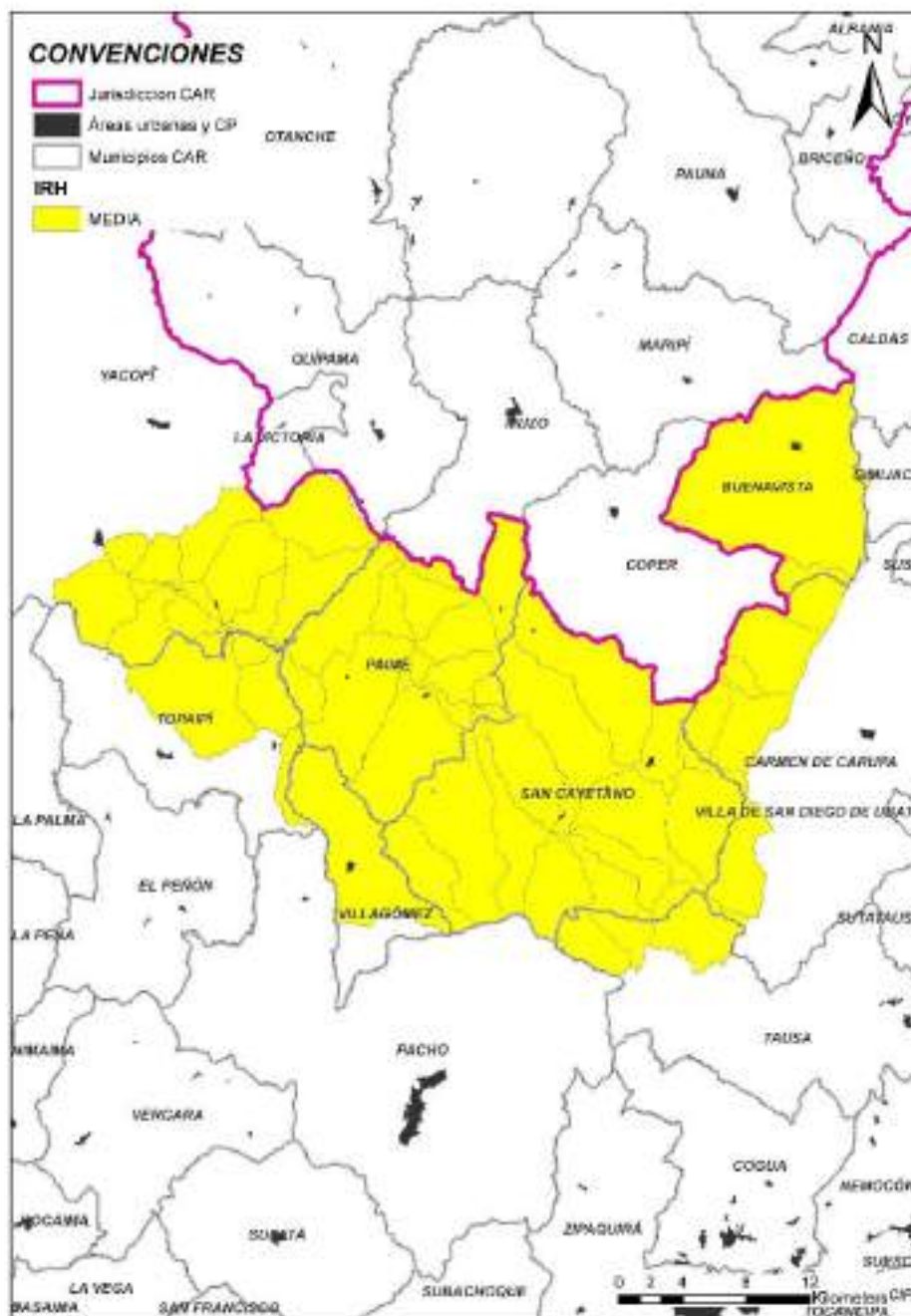
La cuenca del Río Carare Minero se ubica hacia el norte de la jurisdicción de la CAR y presenta en su interior 61 unidades hidrográficas dentro de la jurisdicción. Para el análisis de esta cuenca se tomó el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH y la Evaluación Regional del Agua – ERA.

3.2.2.2.1 IRH - PORH Carare Minero

Todas las unidades hidrográficas que hacen parte del PORH del río Carare Minero presentan rangos de retención y regulación hídrica medios, lo que lo que indica que, en términos generales, estas áreas tienen una capacidad moderada para retener y regular el agua. Aunque estas unidades no cuentan con un alto potencial de retención, pueden regular de manera adecuada los flujos hídricos en condiciones normales. Sin embargo, en situaciones extremas, como sequías prolongadas o lluvias intensas, esta capacidad podría resultar insuficiente para manejar los cambios en el ciclo del agua de forma óptima.

Así, municipios con sectores con un IRH medio dentro de la jurisdicción del PORH del río Carare Minero son Buenavista, Caldas, Carmen de Carupa, Pacho, Paima, San Cayetano, Simijaca, Tausa, Topaipí, Villagómez y Yacopí.

Ilustración 38 Índice de Regulación y Retención Hídrica año medio PORH Carere Minero.



Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

A continuación, se presentan los municipios que se traslapan con esta cuenca, así como el área que ocupan dentro de las unidades hidrográficas. Con esta tabla se permite evidenciar que todos los municipios que se traslapan con las unidades hidrográficas presentan una retención y regulación hídrica media.

Tabla 23 IRH de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica Río Carare Minero

Municipios	IRH (área en ha)
	Media
Buenavista	10.987,55
Caldas	46,39
Carmen De Carupa	8.122,83
Paime	17.363,55
San Cayetano	28.779,98
Simijaca	77,46
Tausa	3.504,60
Topaipí	6.082,36
Villagómez	4.726,93
Yacopí	14.211,92

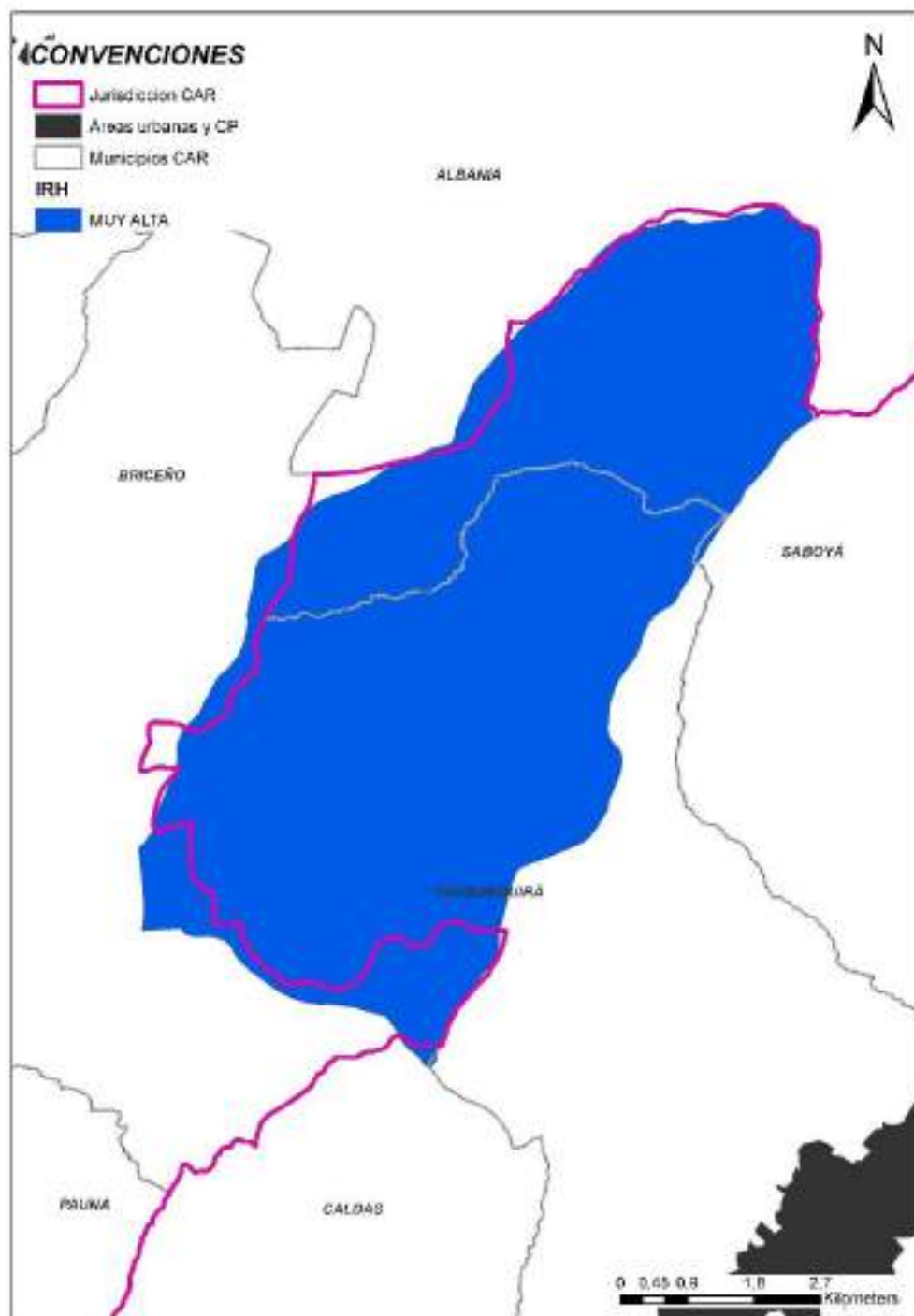
Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

3.2.2.2.2 IRH – ERA Cuenca del río Carare Minero (Río Piedras)

La cuenca del río Minero comparte jurisdicción con la Corporación Autónoma Regional de Boyacá – Corpoboyacá. Se identifican 5 unidades hidrográficas en jurisdicción CAR Río Palenque, Río Villamizar, Río Negro, Río Guaquimay y Río Piedras. Sin embargo, las primeras 4 cuentan con un PORH (ver ítem 3.2.2.2.1), por lo que, para este numeral solo se toma la UH Río Piedras de la información de la ERA.

La UH Río Piedras se ubica en los municipios de Saboyá, Chiquinquirá y en menor proporción en los municipios de Briceño y Albania. Toda la UH presenta un IRH muy alto, así como se evidencia en la siguiente ilustración.

Ilustración 39 IRH Medio ERA Río Minero – UH Río Piedras



Fuente: Elaboración propia con base en ERA CAR, 2025

A continuación, se presentan los municipios que se traslapan con esta cuenca, así como el área que ocupan dentro de las unidades hidrográficas. Se identifica que los tres municipios que se traslapan con esta unidad hidrográfica presentan una retención y regulación hídrica muy alta.

Tabla 24 IRH de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica Río Piedras – Carare
Minero

Municipios	IRH (área en ha)
	Muy alta
Caldas	8,04
Chiquinquirá	2931,60
Saboyá	1764,24

Fuente: Elaboración propia con base en ERA CAR, 2025

3.2.2.2 Cuenca del Río Suárez

La Cuenca del Río Suárez se ubica hacia el costado noreste de la jurisdicción de la CAR y cuenta con 2 niveles subsiguientes denominados Alto Suarez y Medio y Bajo Suárez. La primera cuenta con 10 unidades hidrográficas, mientras que la segunda solo cuenta con una unidad hidrográfica al interior de la jurisdicción.

Para esta cuenca se tiene presente la información desarrollada por el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH del Río Alto Suárez y el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH del Río Cucunuba, pertenecientes al nivel subsiguiente del río Alto Suárez. Para las demás unidades hidrográficas tanto del Alto Suárez como del Medio y Bajo Suárez se utiliza la información presentada en la Evaluación Regional del Agua - ERA.

3.2.2.2.1 Nivel subsiguiente Río Alto Suárez

La Cuenca del Río Alto Suárez se ubica hacia el costado noreste de la jurisdicción de la CAR y cuenta con 10 unidades hidrográficas, esta cuenca presenta el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH del Río Alto Suárez y el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH del Río Cucunuba; asimismo, se presenta para las otras UH la información de la Evaluación Regional del Agua – ERA. Esta información se presenta a continuación.

3.2.2.2.1.1 IRH – ERA Cuenca del Río Alto Suárez

La cuenca del Río Alto Suarez se ubica hacia el norte de la zona de estudio y cuenta con 10 unidades hidrográficas denominadas:

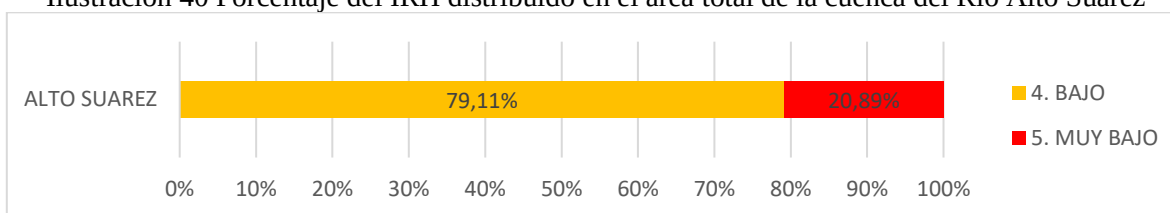
- Laguna de Suesca
- Río Suta
- Laguna de Cucunubá
- Río Alto Ubaté
- Río Lenguazaque
- Río Susa
- Río Bajo Ubaté – Fúquene
- Río Simijaca
- Río Chiquinquirá

- Río Alto Suárez

Es importante mencionar que las unidades hidrográficas del Río Alto Suárez (Ver ítem 3.2.2.2.1.2) y Laguna de Cucunubá (Ver ítem 3.2.2.2.1.3) cuentan con un PORH adoptado, por lo que para el presente ítem se analizan las otras ocho unidades hidrográficas.

Con respecto a las otras 8 unidades hidrográficas, se identifica que a excepción de la UH Río Bajo Ubaté – Fúquene presentan un IRH Bajo. Es importante mencionar que la UH Río Bajo Ubaté – Fúquene dentro de la ERA no presenta información del índice, por lo tanto, se toma el valor del IRH arrojado en el POMCA del Río alto Suarez, el cual presenta una capacidad de retención hídrica muy baja.

Ilustración 40 Porcentaje del IRH distribuido en el área total de la cuenca del Río Alto Suarez



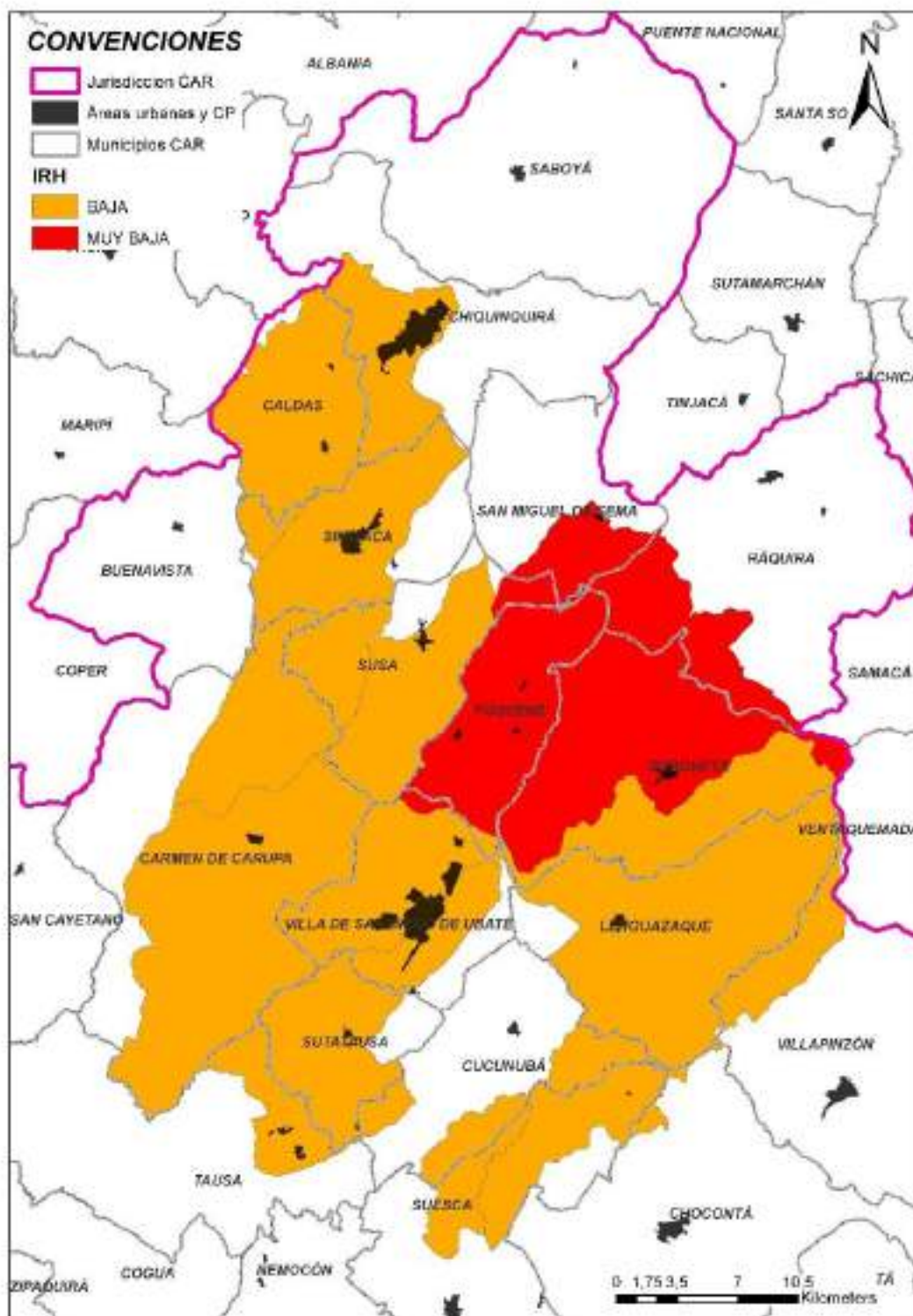
Fuente: Elaboración propia con base en la ERA Cuenca Río Alto Suarez y POMCA Río Alto Suarez, 2025

Los municipios que se encuentran en esta cuenca y pertenecen a la jurisdicción de la CAR son: Carmen de Carupa, Chocontá, Cucunubá, Fúquene, Guachetá, Lenguaque, Simijaca, Suesca, Susa, Sutatausa, Tausa, Ubaté y Villapinzón de Cundinamarca y Buenavista, Caldas, Chiquinquirá, Ráquira y San Miguel de Sema del departamento de Boyacá.

Se identifica que los municipios con muy baja capacidad de retención y regulación hídrica son San Miguel de Sema, Ráquira, Fúquene y Guachetá.

En la siguiente ilustración se observa la distribución del índice por cada una de las unidades hidrográficas de la cuenca del río Alto Suarez.

Ilustración 41 IRH Medio ERA Río Alto Suarez



Fuente: Elaboración propia con base en ERA CAR, 2025

A continuación, se presentan los municipios que se traslapan con esta cuenca, así como el área que ocupan dentro de las unidades hidrográficas. Con la siguiente tabla se logra identificar que los municipios de Fúquene, Guachetá, Ráquira, San Miguel de Sema, Susa y Ubaté presentan una retención y regulación hídrica Muy baja.

Tabla 25 IRH de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica Río Alto Suárez

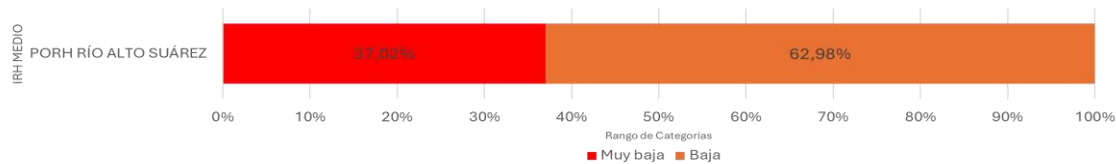
Municipios	IRH (área en ha)	
	Baja	Muy baja
Buenavista	28,13	-
Caldas	7.543,37	-
Carmen De Carupa	21.710,98	-
Chiquinquirá	4.715,38	-
Chocontá	343,36	-
Cucunubá	3.297,08	-
Fúquene	209,69	7.536,43
Guachetá	5.822,51	11.193,87
Lenguazaque	14.608,78	-
Ráquira	-	4.448,58
San Miguel De Sema	-	2.189,81
Simijaca	7.535,19	-
Suesca	5.741,02	-
Susa	8.551,24	609,77
Sutatausa	5.475,22	-
Tausa	2.633,07	-
Ubaté	8.554,16	244,54
Villapinzón	2.544,54	-

Fuente: Elaboración propia con base en ERA CAR, 2025

3.2.2.2.1.2 IRH - PORH Alto Suárez

En la siguiente ilustración se evidencia una situación crítica en términos de retención y regulación hídrica para la jurisdicción del PORH del río Alto Suárez. El 62,9% de las unidades hidrográficas presentan un IRH bajo, mientras que el porcentaje restante de unidades de esta subzona hidrográfica presenta índices muy bajos (37%). Así, las unidades de este PORH tienen una capacidad reducida para regular los flujos hídricos, lo que podría aumentar la vulnerabilidad de estos territorios frente a eventos climáticos extremos como sequías o inundaciones.

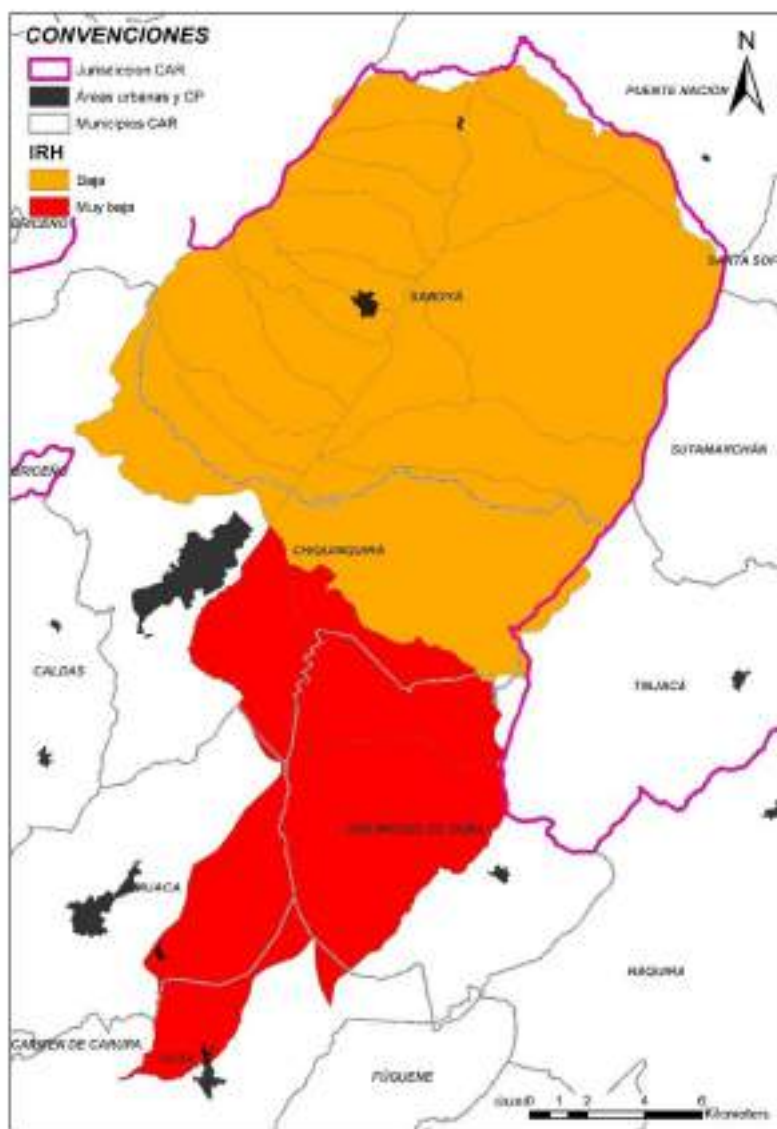
Ilustración 42 Porcentaje del IRH distribuido en el área total del PORH Alto Suárez.



Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

Los municipios más afectados (IRH muy bajo) son Chiquinquirá, San Miguel de Sema, Simijaca, Susa y Tinjacá.

Ilustración 43 Índice de Regulación y Retención Hídrica año medio PORH Alto Suarez.



Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

A continuación, se presentan los municipios que se traslapan con esta cuenca, así como el área que ocupa dentro de las unidades hidrográficas. Con la siguiente tabla se puede establecer que los municipios que tienen unidades hidrográficas con una muy baja retención y regulación hídrica son Chiquinquirá, San Miguel de Sema, Simijaca y Susa.

Tabla 26 IRH de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica PORH Alto Suárez

Municipios	IRH (área en ha)	
	Baja	Muy baja
Chiquinquirá	6.059,94	2.711,34
Puente Nacional	5,98	-
Saboyá	22.468,03	-
San Miguel De Sema	39,89	6.202,39
Simijaca	-	2.058,90
Susa	-	1.254,45

Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

3.2.2.2.1.3 IRH -PORH Cucunubá

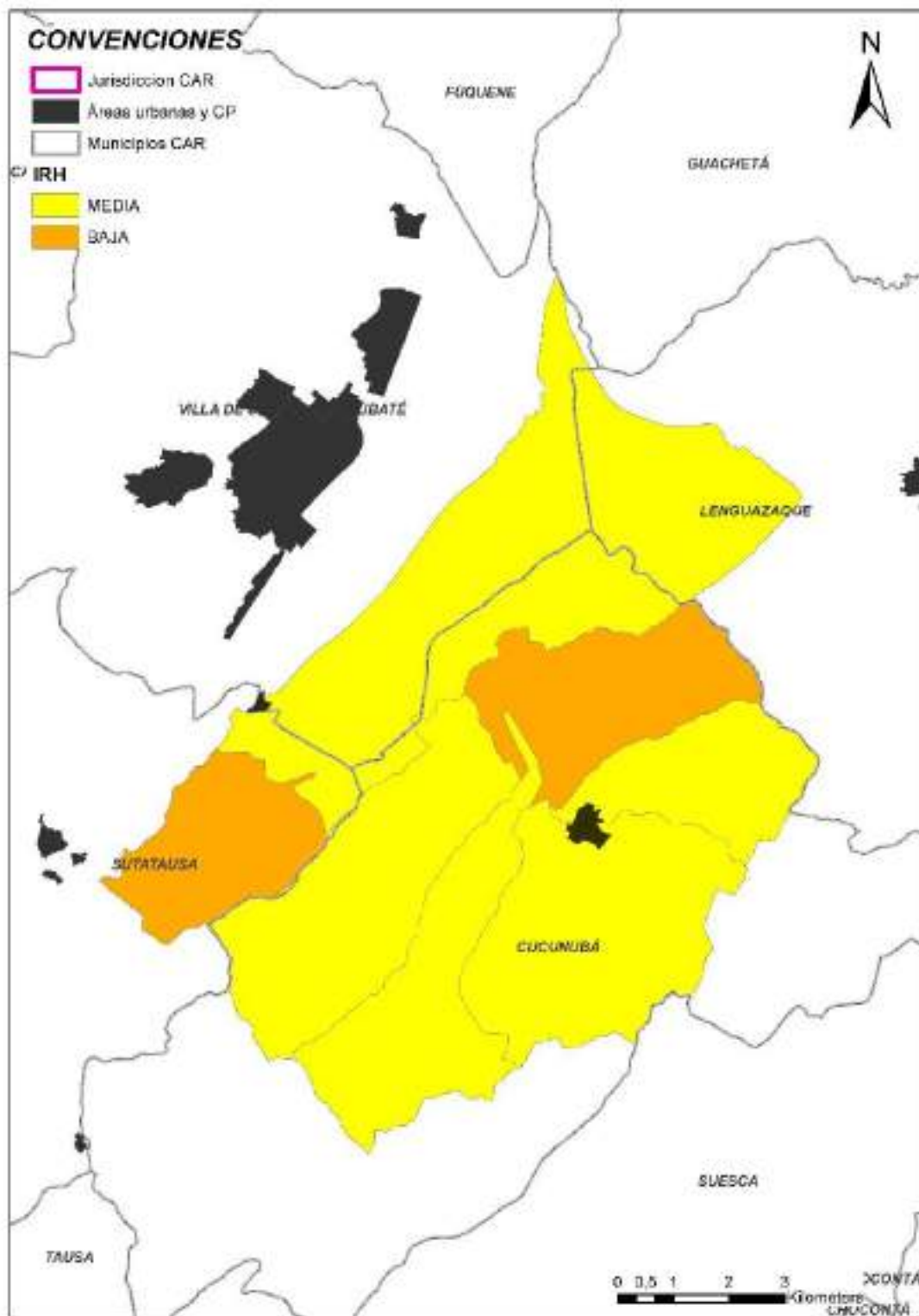
Los valores de IRH para las unidades hidrográficas del PORH Cucunubá son predominantemente medios, con un porcentaje del 86,38%. Así, un 13,62% del área restante de este PORH corresponde a valores bajos de IRH. Los municipios Cucunubá, Lenguaque y Sutatausa tienen sectores con índice bajo, mientras que Guachetá, Suesca y Ubaté presentan valores medios de IRH.

Ilustración 44 Porcentaje del IRH distribuido en el área total del PORH Cucunubá.



Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

Ilustración 45 Índice de Regulación y Retención Hídrica año medio PORH Cucunubá.



Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

A continuación, se presentan los municipios que se traslapan con esta cuenca, así como el área que ocupa dentro de las unidades hidrográficas. Con la siguiente tabla se puede establecer que los municipios que tienen unidades hidrográficas con una baja retención y regulación hídrica son Cucunubá, Sutatausa y en menor proporción Lenguaque.

Tabla 27 IRH de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica PORH Cucunuba

Municipios	IRH (área en ha)	
	Media	Baja
Cucunubá	5.436,90	1.009,04
Guachetá	0,01	-
Lenguaque	927,07	2,37
Suesca	0,75	-
Sutatausa	236,78	775,09
Ubaté	1.423,68	-

Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

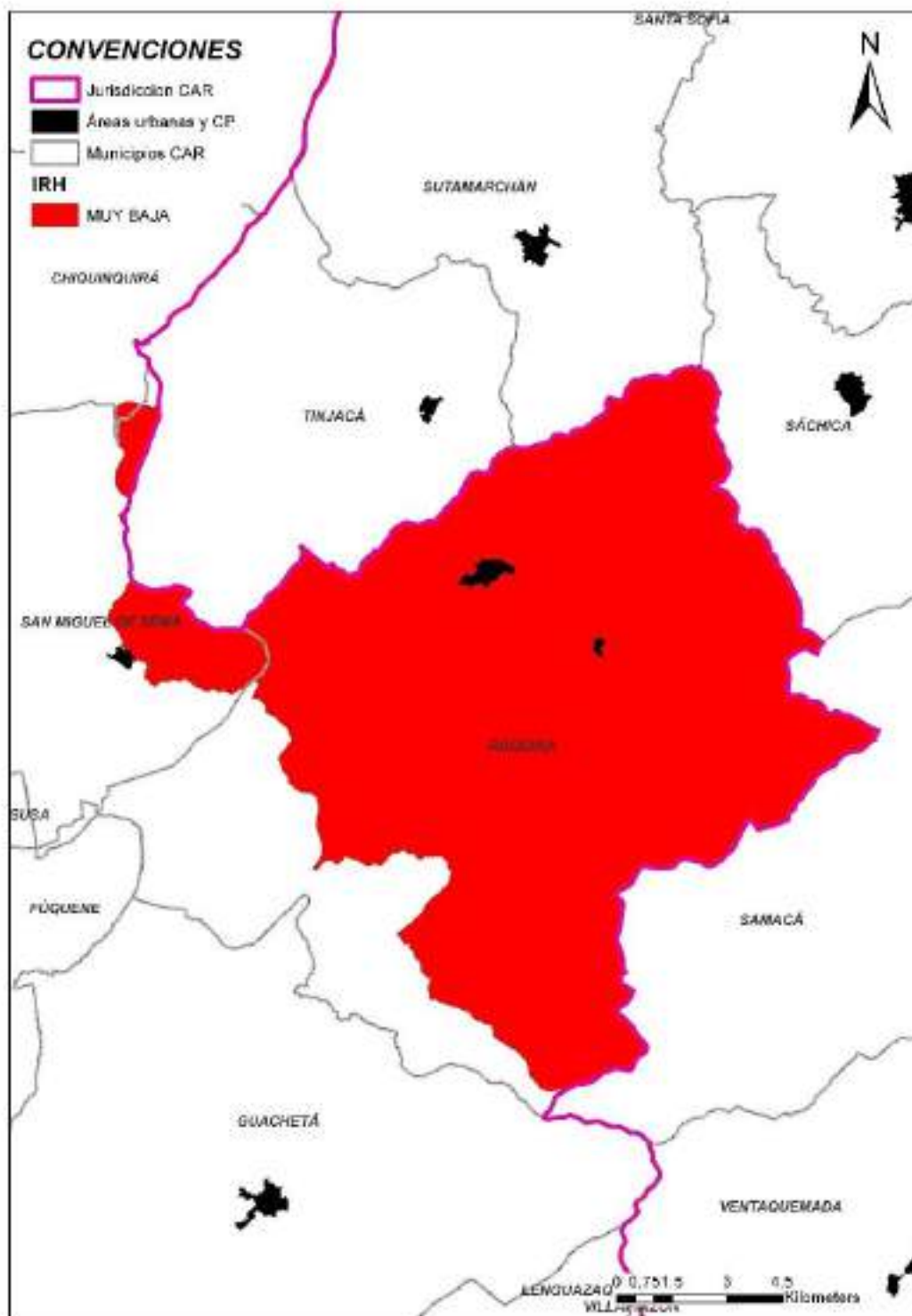
3.2.2.2.1 Nivel subsiguiente Río Medio y Bajo Suárez

Esta cuenca se presenta casi que en su totalidad fuera de la jurisdicción de la CAR. Solo cuenca con una unidad hidrográfica al interior, hacia el costado noreste. A continuación, se presenta el resultado del índice de acuerdo con la Evaluación Regional del Agua – ERA.

3.2.2.2.1.1 IRH – ERA Cuenca del Río Medio y Bajo Suárez

Dentro de la jurisdicción de la CAR solo se tiene la presencia de una unidad hidrográfica de esta cuenca, la cual se denomina Río Monquirá que se ubica hacia el costado Noreste de la jurisdicción y limita con la jurisdicción de Corpoboyacá. Esta UH presenta un IRH muy bajo, tal como se observa en la ilustración siguiente.

Ilustración 46 IRH Medio ERA medio y Bajo Suárez



Fuente: Elaboración propia con base en ERA CAR, 2025

A continuación, se presentan los municipios que se traslapan con esta cuenca, así como el área que ocupan dentro de las unidades hidrográficas. Se evidencia que el municipio con mayor área dentro de la unidad hidrográfica con IRH muy bajo es Ráquira.

Tabla 28 IRH de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica río Suárez – Medio y Bajo Suárez

Municipios	IRH (Área En Ha)
	Muy Baja
Chiquinquirá	32,44
Ráquira	17618,05
San Miguel De Sema	967,72

Fuente: Elaboración propia con base en ERA CAR, 2025

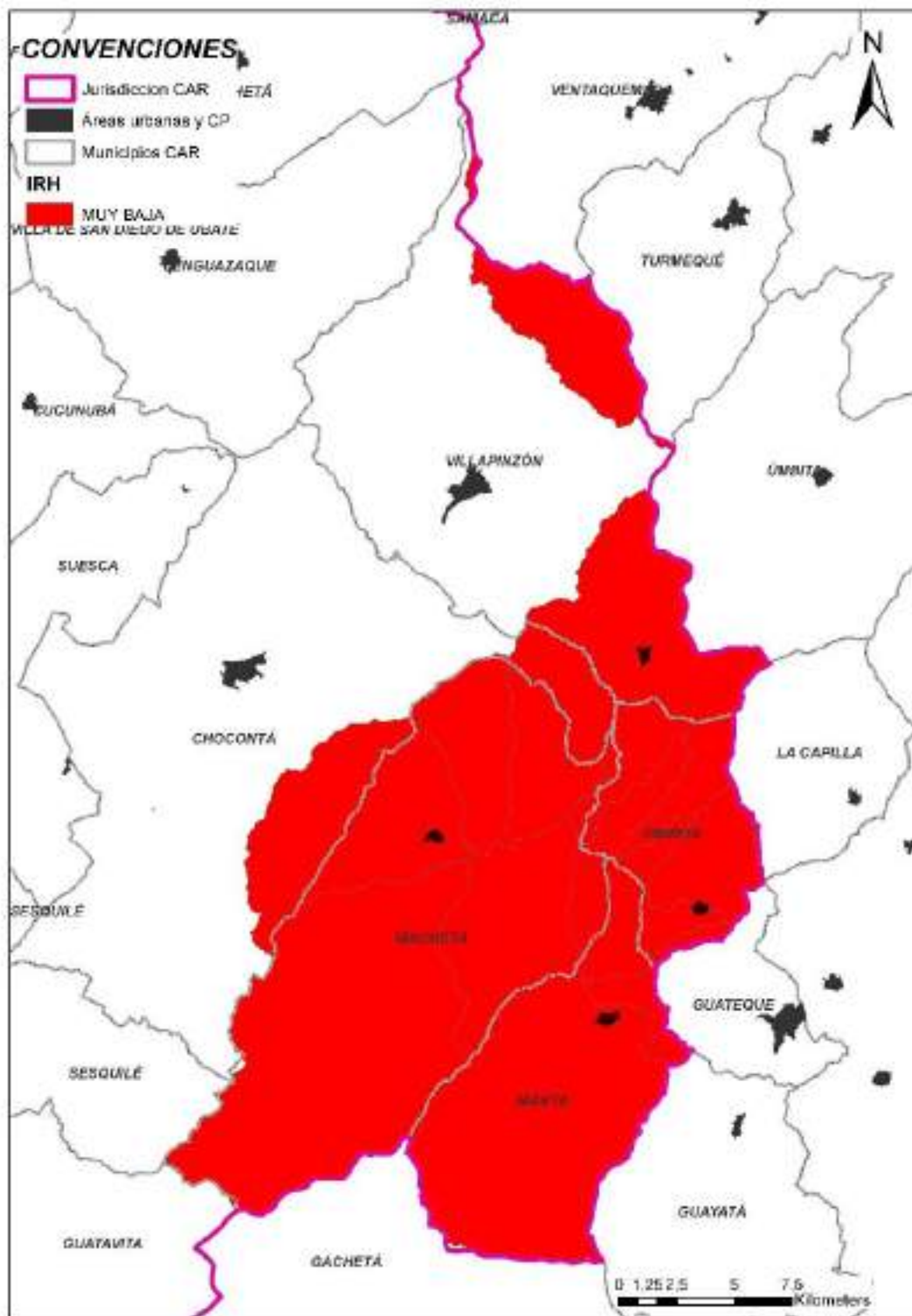
3.2.2.3 Cuenca del Río Garagoa

Esta cuenca se ubica hacia el costado este de la jurisdicción de la CAR con 24 unidades hidrográficas en el interior de la jurisdicción, se presenta un Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH el cual fue adoptado bajo la Resolución 309 de 2023 y a continuación se muestran los datos arrojados de dicho instrumento.

3.2.2.3.1 IRH- PORH Garagoa

Cómo se detalla a continuación, el 100% de las unidades hidrográficas que pertenecen al PORH del río Garagoa presentan un índice muy bajo de retención y regulación hídrica. Son 17 los municipios afectados ante la situación descrita: Chocontá, Gachetá, Guachetá, Guatavita, Guateque, Guayatá, La Capilla, Lenguazaque, Machetá, Manta, Samacá, Sesquilé, Tibirita, Turmequé, Úmbita, Ventaquemada y Villapinzón.

Ilustración 47 Índice de Regulación y Retención Hídrica año medio PORH Garagoa.



Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

A continuación, se presentan los municipios que se traslapan con esta cuenca, así como el área que ocupan dentro de las unidades hidrográficas. Como se evidencia en la ilustración anterior, todas unidades hidrográficas de esta cuenca se encuentran con una retención y regulación hídrica muy baja, siendo los municipios de Machetá y Manta los que tienen mayor área dentro de esta cuenca.

Tabla 29 IRH de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica

Municipios	IRH (área en ha)
	Muy baja
Chocontá	4.370,97
Guachetá	0,13
Guatavita	20,64
Lenguazaque	9,40
Machetá	22.859,07
Manta	10.745,95
Sesquilé	8,11
Tibirita	5.654,74
Villapinzón	7.202,73

Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

3.2.2.4 Cuenca del Río Bogotá

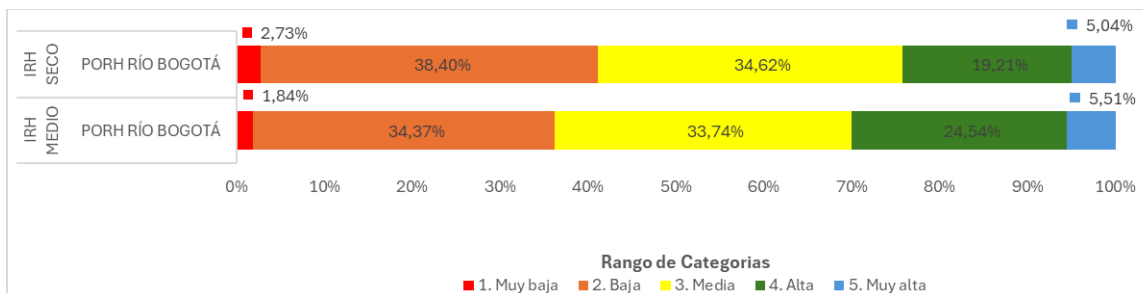
La cuenca del Río Bogotá se presenta en la mitad de toda la jurisdicción de la CAR, cuenta con un Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH el cual presenta 125 unidades hidrográficas. A continuación, se presenta la descripción del índice de este PORH.

3.2.2.4.1 IRH - PORH Río Bogotá

Cómo ya se mencionó, el PORH del río Bogotá ocupa la mayor extensión del territorio dentro de la jurisdicción CAR. El siguiente análisis se elaboró a partir de insumos parciales entregados por la Corporación en el marco de la formulación del PORH del río Bogotá.

En términos generales, la variación de valores del IRH es poca, tanto en condiciones de año medio como de año seco. La mayor parte del territorio de la subzona hidrográfica del río Bogotá se encuentra entre valores de IRH bajos y medios (año medio y año seco). En el escenario más crítico, el porcentaje de área con valores de IRH muy bajos y bajos aumenta en el año seco del 1,84% a 2,73% y del 34,37% a 38,4%, respectivamente.

Ilustración 48 Porcentaje del IRH distribuido en el área total del PORH río Bogotá. Año medio y seco.

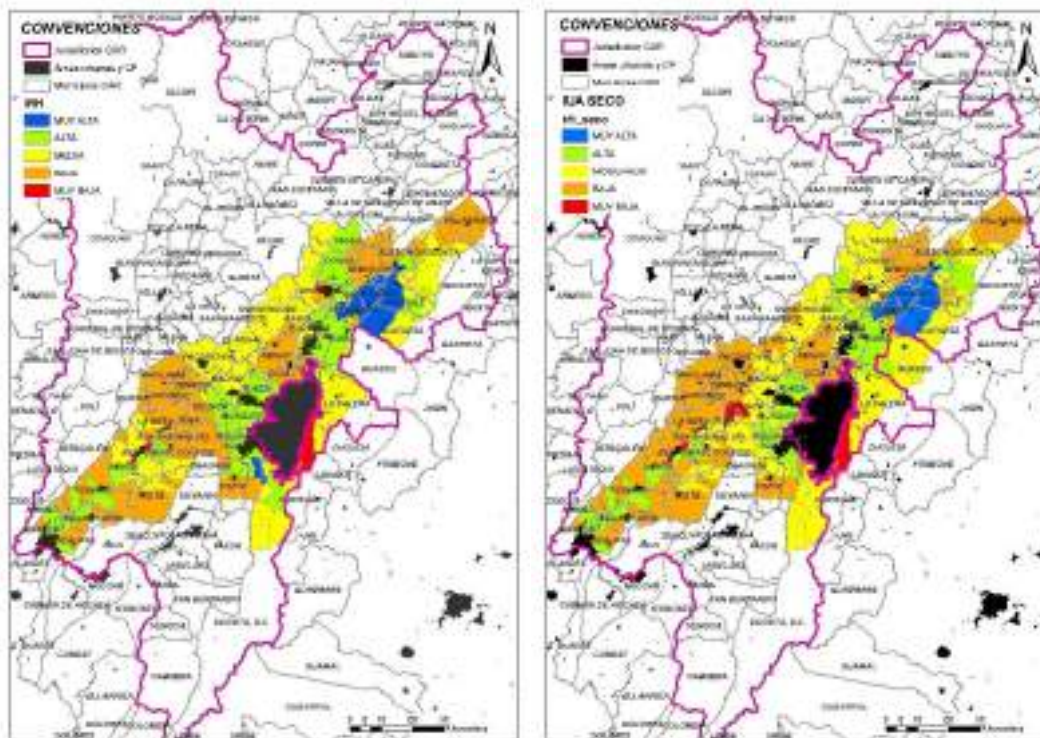


Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

Las unidades hidrográficas con muy bajos y bajos niveles de retención y regulación hídrica dentro de la jurisdicción del PORH del río Bogotá se localizan en los siguientes municipios: Agua de Dios, Albán, Anapoima, Anolaima, Apulo, Bituima, Bogotá (rural y urbano), Bojacá, Cachipay, Cajicá, Chía, Chocontá, Cogua, Cota, Cucunubá, El Colegio, Facatativá, Gachancipá, Girardot, Granada, Guatavita, Guayabal de Síquima, Jerusalén, La Calera, La Mesa, Lenguaque, Machetá, Madrid, Nariño, Nemocón, Nilo, Quipile, Ricaurte, San Antonio del Tequendama, Sesquilé, Sibaté, Silvania, Soacha, Sopó, Subachoque, Suesca, Tabio, Tausa, Tena, Tenjo, Tibacuy, Tocaima, Tocancipá, Villapinzón, Viotá, Zipacón y Zipaquirá.

En contraste, el porcentaje de área con valores de IRH muy altos y altos, es decir, aquellos territorios con buena capacidad para retener agua y humedad, es el siguiente: en el año medio, el 5,51% presenta un índice muy alto y el 24,5% un índice alto; mientras que en el año seco, el 5,04% tiene un índice muy alto y el 19,21% un índice alto.

Ilustración 49 Índice de Regulación y Retención Hídrica año medio y año seco PORH Río Bogotá.



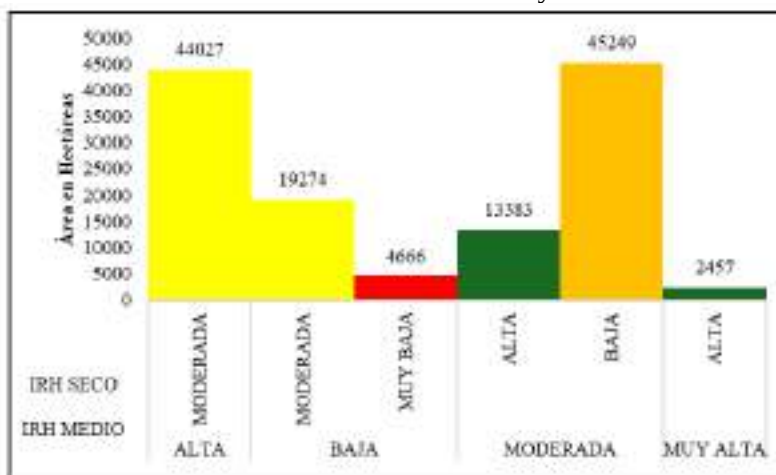
Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

En términos de áreas, y cómo se evidencia en la siguiente ilustración, los cambios entre las condiciones de año medio y año seco evidencian que 4.666 hectáreas pasaron a un nivel muy bajo de IRH, 45.249 hectáreas pasaron a categorías bajas de IRH, 63.301 hectáreas se ubicaron en la categoría moderada de IRH y 15.840 hectáreas alcanzaron niveles altos de IRH.

El cambio lógico en las condiciones de un año seco, respecto al índice de retención y regulación hídrica, es que se registre una disminución en los niveles de IRH. No obstante, y con relación a ello, resulta notable que 19.274 de las 63.301 hectáreas pasaron de la categoría baja a la moderada (o media) en año seco; situación que se evidencia en territorios de los municipios de Soacha, Granada, Sibaté y San Antonio del Tequendama.

La siguiente ilustración muestra el número de hectáreas que pasaron de una categoría a otra en términos de año medio a año seco. A partir de ello se logra evidenciar que de las 118.744 hectáreas que en año medio presentaban un IRH alto, pasaron a ser 44.027 hectáreas a un IRH moderado. Las 23.940 hectáreas que en año medio estaban con un IRH bajo, en año seco 19.274 hectáreas pasaron a IRH moderado y las otras 4.666 hectáreas pasaron aun IRH bajo.

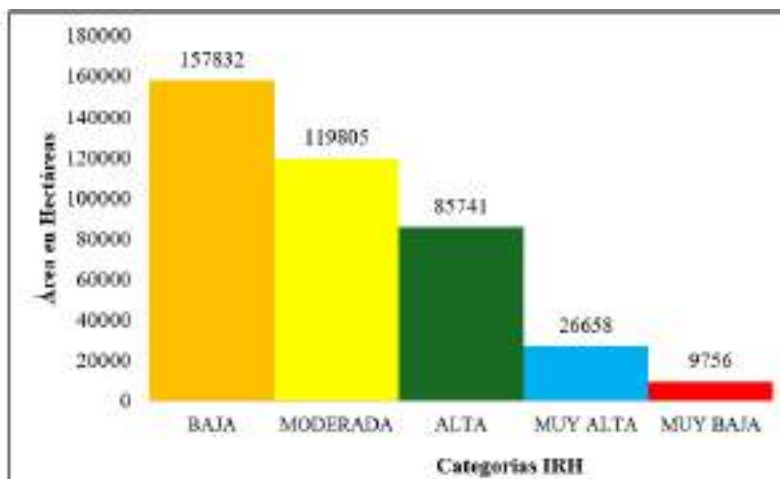
Ilustración 50 Cambios entre las condiciones de año medio y año seco IRH PORH Rio Bogotá.



Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

Finalmente, la siguiente ilustración presenta la distribución de las áreas cuya clasificación de IRH entre año seco y año medio se mantiene sin cambios, es decir no paso de una categoría a otra en la comparación entre el año medio y el año seco. Así, se evidencia que en el 75,6% de las unidades hidrográficas del PORH del río Bogotá los registros del IRH permanecen constantes.

Ilustración 51 Municipios que tienen una condición constante de IRH en las condiciones de año medio y año seco PORH Rio Bogotá.



Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

A continuación, se presentan los municipios que se traslapan con esta cuenca, así como el área que ocupan dentro de las unidades hidrográficas. Esta tabla permite evidenciar que los municipios con una muy baja retención son Anapoima, Apulo y Zipaquirá y menor proporción La Calera y La Mesa. De igual forma, se evidencia que los municipios con mayor área dentro de unidades hidrográficas que presentan una baja retención hídrica son Anolaima, Chocontá, La Mesa, Nemocón, San Antonio del Tequendama, Sibaté, Tenjo, Tocaima, Villapinzón y Viotá.

Tabla 30 IRH de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica Río Bogotá

Municipios	IRH (área en ha)				
	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja
Agua De Dios	-	2.743,29	-	4.363,41	-
Albán	-	-	7,76	24,91	-
Anapoima	-	2.103,10	7.787,58	919,65	1.579,07
Anolaima	-	-	4,98	10.984,76	-
Apulo	-	3.656,28	6.189,68	2.227,29	117,49
Bituima	-	-	-	67,68	-
Bojacá	-	4.963,70	1.865,76	3.402,35	-
Cachipay	-	-	-	5.344,91	-
Cajicá	-	3.539,34	1.592,50	0,99	-
Carmen De Carupa	-	11,97	9,11	-	-
Chía	-	5.118,97	2.876,24	6,41	-
Chocontá	3,53	1.862,74	15.603,44	7.850,81	-
Cogua	-	8.750,44	2.292,67	2.243,99	-
Cota	-	1.041,00	119,18	4.207,39	-
Cucunubá	-	-	-	1.240,98	-
El Colegio	-	2.035,80	3.857,92	5.930,61	-
El Rosal	-	-	7.121,61	-	-
Facatativá	-	-	15.493,75	60,50	-
Funza	-	6.399,49	602,58		-
Gachancipá	4.298,96	3,51	-	3,29	-
Girardot	-	4.918,27	-	2.853,82	-
Granada	-	268,83	10,82	838,72	-
Guatavita	7.146,67	1.294,51	6.941,62	2,09	-
Guayabal De Síquima	-	-	-	0,10	-
Jerusalén	-	3,99	-	43,70	-
La Calera	-	2.452,06	16.503,70	-	10,99
La Mesa	-	605,86	3.397,53	10.816,51	3,87
La Vega	-	-	0,00	-	-
Lenguazaque	-	-	-	16,47	-
Machetá	-	-	32,51	1,17	-
Madrid	-	2.342,74	9.173,03	442,23	-

Municipios	IRH (área en ha)				
	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja
Mosquera	-	10.184,65	427,40	-	-
Nariño	-	9,79	-	28,64	-
Nemocón	444,88	722,25	-	8.669,37	-
Nilo	-	-	-	7,64	-
Pacho	-	-	23,18	-	-
Pasca	-	-	199,62	-	-
Quipile	-	-	23,63	3.027,07	-
Ricaurte	-	5.215,88	-	3.320,66	-
San Antonio Del Tequendama	-	0,92	-	8.842,59	-
San Francisco	-	-	27,55	-	-
Sasaima	-	-	12,38	-	-
Sesquilé	7.388,60	2.659,63	3.937,32	122,81	-
Sibaté	-	3.061,70	-	6.399,15	-
Silvania	-	0,72	0,89	67,29	-
Soacha	1.803,64	9.410,26	760,51	5.658,60	-
Sopó	6,58	11.089,33	1,79	2,50	-
Subachoque	-	-	19.005,86	27,12	-
Suesca	2.140,33	1.958,32	1.836,27	5.630,26	-
Supatá	-	-	3,53	-	-
Tabio	-	5,94	5.302,98	2.213,67	-
Tausa	-	6.404,46	4.747,26	2.865,74	-
Tena	-	-	-	5.143,72	-
Tenjo	-	1.432,09	32,03	9.953,30	-
Tibacuy	-	-	-	9,78	-
Tocaima	-	7.040,01	1,06	17.064,46	-
Tocancipá	4.665,81	1.229,75	479,27	949,81	-
Villapinzón	-	-	-	12.820,45	-
Viotá	-	-	5.307,64	14.784,58	-
Zipacón	-	-	483,77	4.935,96	-
Zipaquirá	598,59	4.203,31	10.434,16	2.220,36	878,09

Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

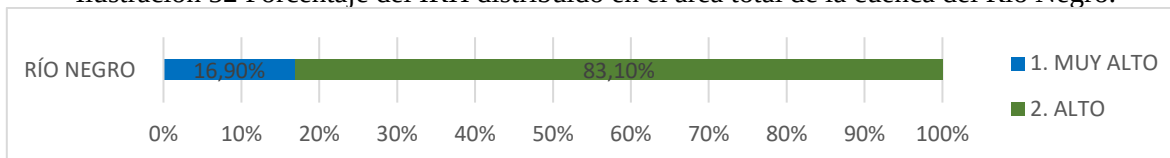
3.2.2.6 Cuenca del Río Negro

La cuenca del Río Negro se encuentra en su totalidad dentro de la jurisdicción de la CAR, se ubica hacia el costado noroeste y presenta 12 unidades hidrográficas. A continuación, se presentan los resultados del índice de acuerdo con la Evaluación Regional del Agua- ERA.

3.2.2.6.1 IRH – ERA Cuenca del Río Negro

La cuenca del río Negro presenta una división de 16 subcuencas o unidades hidrográficas de tercer orden, de las cuales 14 de ellas presentan un IRH alto y las otras dos un IRH muy alto.

Ilustración 52 Porcentaje del IRH distribuido en el área total de la cuenca del Río Negro.



Fuente: Elaboración propia con base en la ERA Cuenca Río Negro, 2025

Los municipios que se encuentran en la jurisdicción de esta cuenca son Alban, Anolaima, Bituima, Caparrapí, Chaguaní, Cogua, El Peñón, El Rosal, Facatativá, Guaduas, Guayabal de Siquima, La Palma, La Peña, La Vega, Nimaima, Nocaima, Pacho, Puerto Salgar, Quebradanegra, Quipile, San Cayetano, San Francisco, San Juan de Rioseco, Sasaima, Subachoque, Supatá, Tausa, Topaipi, Útica, Vergara, Vianí, Villagómez, Villeta, Yacopí y Zipaquirá.

Se identifica que los municipios de Yacopí, Topaipi, La Palma y El Peñol son los que mayor capacidad de retención del recurso hídrico tienen. En la siguiente ilustración se observa la distribución del índice por cada una de las unidades hidrográficas de la cuenca del Río Negro.

Fuente: Elaboración propia con base en ERA CAR, 2025.



A continuación, se presentan los municipios que se traslapan con esta cuenca, así como el área que ocupan dentro de las unidades hidrográficas. Con esto se identifica que la cuenca presenta una alta retención hídrica, siendo los municipios de Caparrapí, Guaduas, La Peña, La Vega, Pacho, Puerto Salgas, Supatá, Vergara, Villeta y Yacopí los que mayor área presentan.

Tabla 31 IRH de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica Río Negro

Municipios	IRH (ÁREA EN HA)	
	Muy Alto	Alto
Albán	-	5.039,19
Anolaima	-	1.087,91
Bituima	-	6.049,10
Caparrapí	31,71	61.523,79
Chaguaní	-	59,17
Cogua	-	1,24
El Peñón	5.631,23	7.777,86
El Rosal	-	1.680,87
Facatativá	-	450,14
Guaduas	-	29.487,95
Guayabal De Síquima	-	6.189,93
La Palma	8.590,98	10.488,09
La Peña	-	12.847,07
La Vega	-	15.543,76
Nimaima	-	5.950,06
Nocaima	-	6.893,82
Pacho	-	40.198,83
Puerto Salgar	-	14.902,84
Quebradanegra	-	7.985,52
Quipile	-	67,30
San Cayetano	-	24,24
San Francisco	-	1.1827,63
San Juan De Rioseco	-	94,06
Sasaima	-	11.153,03
Subachoque	-	1.966,36
Supatá	-	13.031,71
Tausa	-	56,16
Topaipí	7.687,39	388,28
Útica	-	9.208,47
Vergara	-	14.465,08
Vianí	-	6.674,22
Villagómez	-	1.588,74
Villeta	-	14.091,25

Municipios	IRH (ÁREA EN HA)	
	Muy Alto	Alto
Yacopí	49.555,74	31.536,53
Zipaquirá	-	1.182,04

Fuente: Elaboración propia con base en ERA CAR, 2025.

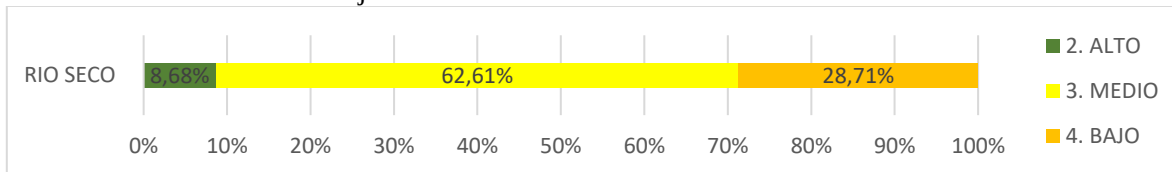
3.2.2.7 Cuenca del Río Seco y Otros Directos al Magdalena

Esta cuenca se ubica en su totalidad dentro de la jurisdicción de la CAR hacia el costado Oeste, cuenta con 10 unidades hidrográficas y se traslapa con los municipios de Puerto Salgar, Guaduas, Chaguaní, San Juan de Río Seco, Beltrán, Pulí, Quipile, Jerusalén, Guataquí, Nariño y Girardot. A continuación, se presentan los resultados del índice de acuerdo con la Evaluación Regional del Agua – ERA de esta cuenca.

3.2.2.7.1 IRH – ERA Cuenca Río Seco y otros directos al Magdalena

La cuenca del río Seco presenta una división de 10 subcuenas o unidades hidrográficas de tercer orden, de las cuales 8 presentan un IRH medio (62,61% del área total de la cuenca) y las otras dos se encuentran dentro de la categoría Alto (8,68% del área total de la cuenca) y Bajo representando así el 28,71% de la cuenca. Esto demuestra que la mayoría de las unidades hidrográficas tienen una capacidad media para retener y regular el recurso hídrico.

Ilustración 54 Porcentaje del IRH distribuido en el área total de la cuenca del Río Seco.



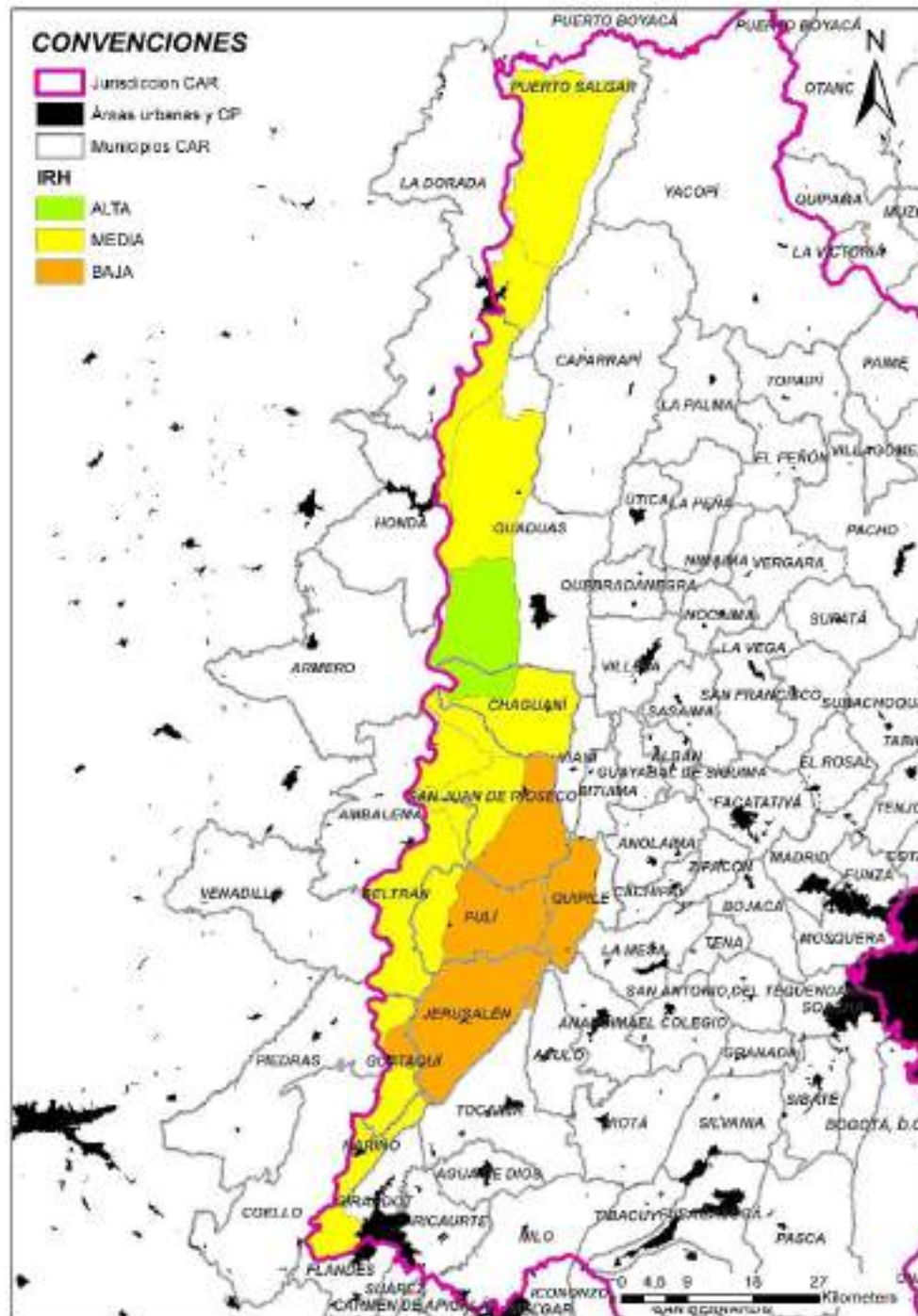
Fuente: Elaboración propia con base en la ERA Cuenca Río Seco, 2025

Los municipios que se encuentran en esta cuenca y pertenecen a la jurisdicción de la CAR son Anapoima, Apulo, Beltrán, Bituima, Caparrapí, Chaguaní, Girardot, Guaduas, Guataquí, Jerusalén, La Mesa, Nariño, Puerto Salgar, Pulí, Quipile, San Juan de Rioseco, Tocaima y Vianí.

De estos se identifica que los municipios de Guaduas y Chaguaní son los únicos que encuentran dentro de una unidad hidrográfica que tiene una capacidad media de retener y regular el recurso hídrico. Por otro lado, los municipios de Tocaima, Quipile, La Mesa, Jerusalén, Bituima, Apulo y Anapoima se encuentran dentro de UH que tienen una capacidad baja de retener y regular el recurso hídrico.

En la siguiente ilustración se observa la distribución del índice por cada una de las unidades hidrográficas de la cuenca del río Seco.

Ilustración 55 IRH medio ERA Río Seco



Fuente: Elaboración propia con base en ERA CAR, 2025

A continuación, se presentan los municipios que se traslapan con esta cuenca, así como el área que ocupan dentro de las unidades hidrográficas. Con la siguiente tabla se evidencia que los municipios de Guataquí, Jerusalén, Puerto Salgar, Quipile y San Juan de Río Seco los que mayor área presentan dentro de las unidades hidrográficas con un IRH Bajo.

Tabla 32 IRH de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica Río Seco

Municipios	IRH (área en ha)				
	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja
Anapoima	-	-	-	10,35	-
Apulo	-	-	-	4,40	-
Beltrán	-	-	16.976,03	21,11	-
Bituima	-	-	-	3,34	-
Caparrapí	-	-	11,24	-	-
Chaguaní	-	3.974,69	13.103,69	4,26	-
Girardot	-	-	4.270,15	-	-
Guaduas	-	14.596,44	31.037,22	-	-
Guataquí	-	-	6.775,30	2.123,13	-
Jerusalén	-	-	60,41	22.072,03	-
La Mesa	-	-	-	5,75	-
Nariño	-	-	5.219,01	180,29	-
Puerto Salgar	-	-	33.359,23		-
Pulí	-	-	5.933,58	13.835,21	-
Quipile	-	-	-	9.611,93	-
San Juan De Rioseco	-	-	17.632,54	13.242,00	-
Tocaima	-	-	4,19	510,14	-
Vianí	-	-	12,49	23,14	-

Fuente: Elaboración propia con base en ERA CAR, 2025

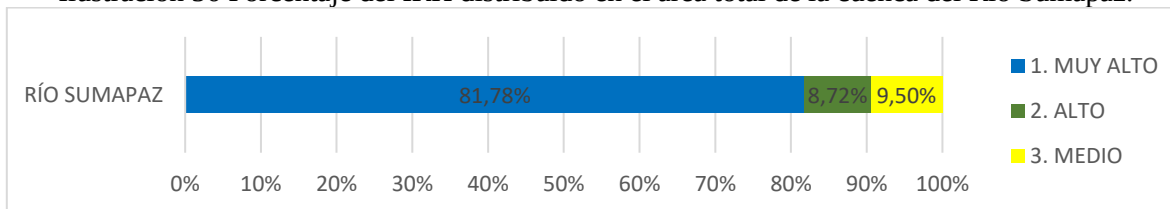
3.2.2.8 Cuenca del Río Sumapaz

La cuenca del Río Sumapaz se localiza hacia el sur de la jurisdicción de la CAR y cuenta con 10 unidades hidrográficas dentro de la jurisdicción de la corporación. A continuación, se presenta la información de la cuenca, de acuerdo con los resultados de la Evaluación Regional del Agua – ERA.

3.2.2.8.1 IRH – ERA Cuenca del Río Sumapaz

La cuenca del Río Sumapaz presenta una división de 10 subcuencas o unidades hidrográficas de tercer orden, de las cuales 8 presentan un IRH muy alto, es decir que su capacidad de retener y regular el recurso hídrico es muy alta, representando el 81,78% del área total de la cuenca. Esto a diferencia de las otras dos unidades hidrográficas que se encuentran entre medio y alto, que representan el 9,50 y 8,27% respectivamente.

Ilustración 56 Porcentaje del IRH distribuido en el área total de la cuenca del Río Sumapaz.



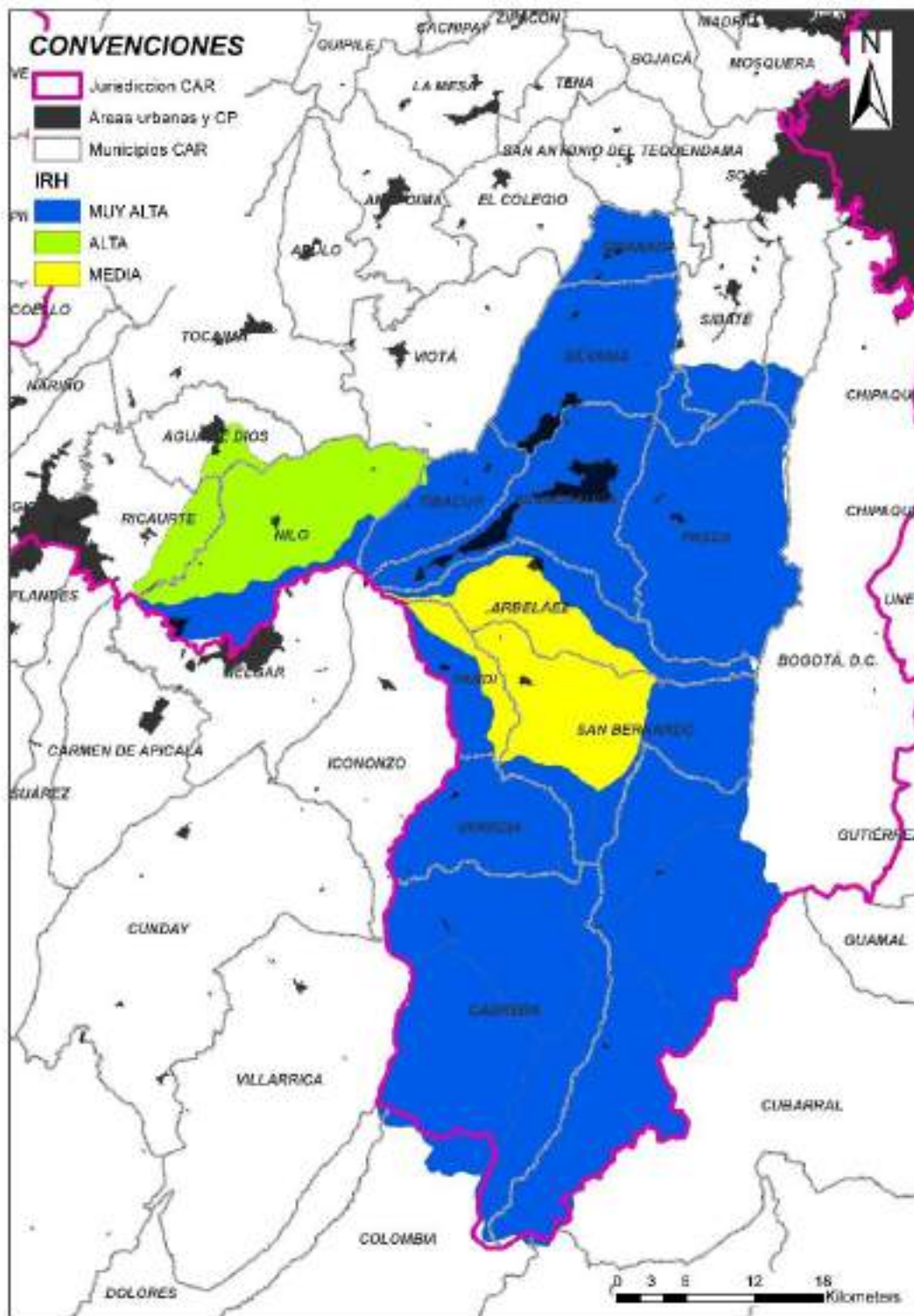
Fuente: Elaboración propia con base en la ERA Cuenca Río Sumapaz, 2025

Los municipios que se encuentran en esta cuenca y pertenecen a la jurisdicción de la CAR son: Agua de Dios, Arbeláez, Cabrera, El Colegio, Fusagasugá, Granada, Nilo, Pandi, Pasca, Ricaurte, San Antonio del Tequendama, San Bernardo, Sibaté, Silvania, Soacha, Tibacuy, Tocaima, Venecia y Viotá.

De estos municipios, los que se encuentran en las unidades hidrográficas con muy alta capacidad de retención hídrica son: Venecia, Tibacuy, Soacha, Silvania, Sibaté, San Antonio del Tequendama, Pasca, Granada, Fusagasugá, El Colegio, Cabrera y la zona rural de Bogotá; por el contrario, los municipios con una mediana capacidad de retener el recurso son San Bernardo, Pandi y Arbeláez.

En la siguiente ilustración se observa la distribución del índice por cada una de las unidades hidrográficas de la cuenca del Río Sumapaz.

Ilustración 57 IRH Medio ERA Río Sumapaz



Fuente: Elaboración propia con base en ERA CAR, 2025

A continuación, se presentan los municipios que se traslapan con esta cuenca, así como el área que ocupan dentro de las unidades hidrográficas. Es importante mencionar que, al realizar el corte de la cuenca, se presentan algunos municipios en donde la unidad hidrográfica alcanza a coger unos bordes de algunos municipios, generando áreas muy pequeñas.

Por otro lado, como se evidencia en la siguiente tabla los municipios con una retención media son Arbeláez, Pandi y San Bernardo. Esta cuenca evidencia en general una alta y muy alta retención y regulación hídrica en los otros municipios pertenecientes a la cuenca.

Tabla 33 IRH de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica río Sumapaz

Municipios	IRH (área en ha)		
	Muy alto	Alto	Medio
Agua De Dios	-	1.392,88	-
Arbeláez	6.465,34	-	7.711,81
Cabrera	41.903,57	-	-
El Colegio	13,02	-	-
Fusagasugá	19.366,23	-	-
Granada	4.976,65	-	-
Nilo	5.189,13	17.017,08	-
Pandi	4.063,43	-	3.084,59
Pasca	26.917,62	-	-
Ricaurte	-	3.174,15	-
San Antonio Del Tequendama	13,52	-	-
San Bernardo	11.843,49	-	12.823,06
Sibaté	2.808,08	-	-
Silvania	16.247,99	-	-
Soacha	1.153,70	-	-
Tibacuy	8.365,54	89,87	-
Tocaima	-	2,14	-
Venecia	12.200,17	-	-
Viotá	33,48	20,74	-

Fuente: Elaboración propia con base en ERA CAR, 2025

3.2.2.9 Cuenca del Río Guavio

Esta cuenca se ubica hacia el centro costado este de la jurisdicción de la CAR, solo presenta en el interior de la jurisdicción 3 unidades hidrográficas. A continuación, se presenta la información del índice aportado por la Evaluación Regional del Agua – ERA.

3.2.2.9.1 IRH – ERA Cuenca río Guavio (Gachetá)

La cuenca del Río Guavio se ubica en el costado Este de la jurisdicción de la CAR, sin embargo, esta cuenca se encuentra en su mayoría ubicada dentro de la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Guavio - Corpoguavio. Dentro del área del presente estudio, la cuenca presenta 3 unidades hidrográficas denominadas: Río Lagunero, Río Amoladero y Río Sueva.

Estas 3 unidades hidrográficas se ubican casi que en su totalidad en el municipio de Guatavita y presentan un IRH Bajo, lo que refiere una baja capacidad para retener y regular el recurso hídrico en las UH.

En la siguiente ilustración se permite observar la distribución del índice por cada una de las unidades hidrográficas de la cuenca del Río Guavio, al interior de la jurisdicción de la CAR.

Ilustración 58 IRH Medio ERA Río Guavio



Fuente: Elaboración propia con base en ERA CAR, 2025

A continuación, se presentan los municipios que se traslapan con esta cuenca, así como el área que ocupan dentro de las unidades hidrográficas. Se evidencia que Guatavita es el municipio que presenta mayor área con un IVH bajo.

Tabla 34 IRH de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica Río Guavio

Municipios	IRH (área en ha)
	Bajo
Guatavita	8846,10
Machetá	6,68
Sesquilé	5,66

Fuente: Elaboración propia con base en ERA CAR, 2025

3.2.3 Índice de vulnerabilidad hídrica (IVH)

El Índice de Vulnerabilidad Hídrica por Desabastecimiento (IVH) es un indicador que relaciona cualitativamente los resultados del Índice de Uso del Agua (IUA) y el Índice de Retención y Regulación Hídrica (IRH).

Según el IDEAM, su propósito es representar la fragilidad de los sistemas hídricos superficiales para mantener la oferta de agua, permitiendo identificar la probabilidad de que un sistema hidrológico enfrente un déficit significativo del recurso ante fenómenos de variabilidad climática. Este comportamiento suele estar asociado a periodos prolongados de estiaje, como los ocasionados por el fenómeno de El Niño, que pueden aumentar el riesgo de desabastecimiento para la población y los ecosistemas (IDEAM, 2023).

El IVH se determina a partir de una matriz de relación cualitativa entre los rangos del IRH y el IUA, como se muestra a continuación:

Tabla 35 Matriz de relación entre el Índice de Retención Hídrica (IRH) y el Índice de Uso de Agua (IUA) para cálculo del Índice de Vulnerabilidad Hídrica (IVH).

IVH		Índice de Regulación Hídrica (IRH)			
		Alto	Moderado	Bajo	Muy Bajo
Índice de Uso de Agua (IUA)	Muy Bajo	Muy Bajo	Bajo	Medio	Medio
	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio
	Moderado	Medio	Medio	Alto	Alto
	Alto	Medio	Alto	Alto	Muy Alto
	Muy Alto	Medio	Alto	Alto	Muy Alto
	Critico	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto

Fuente: (IDEAM, Hoja Metodologica IVH, 2022).

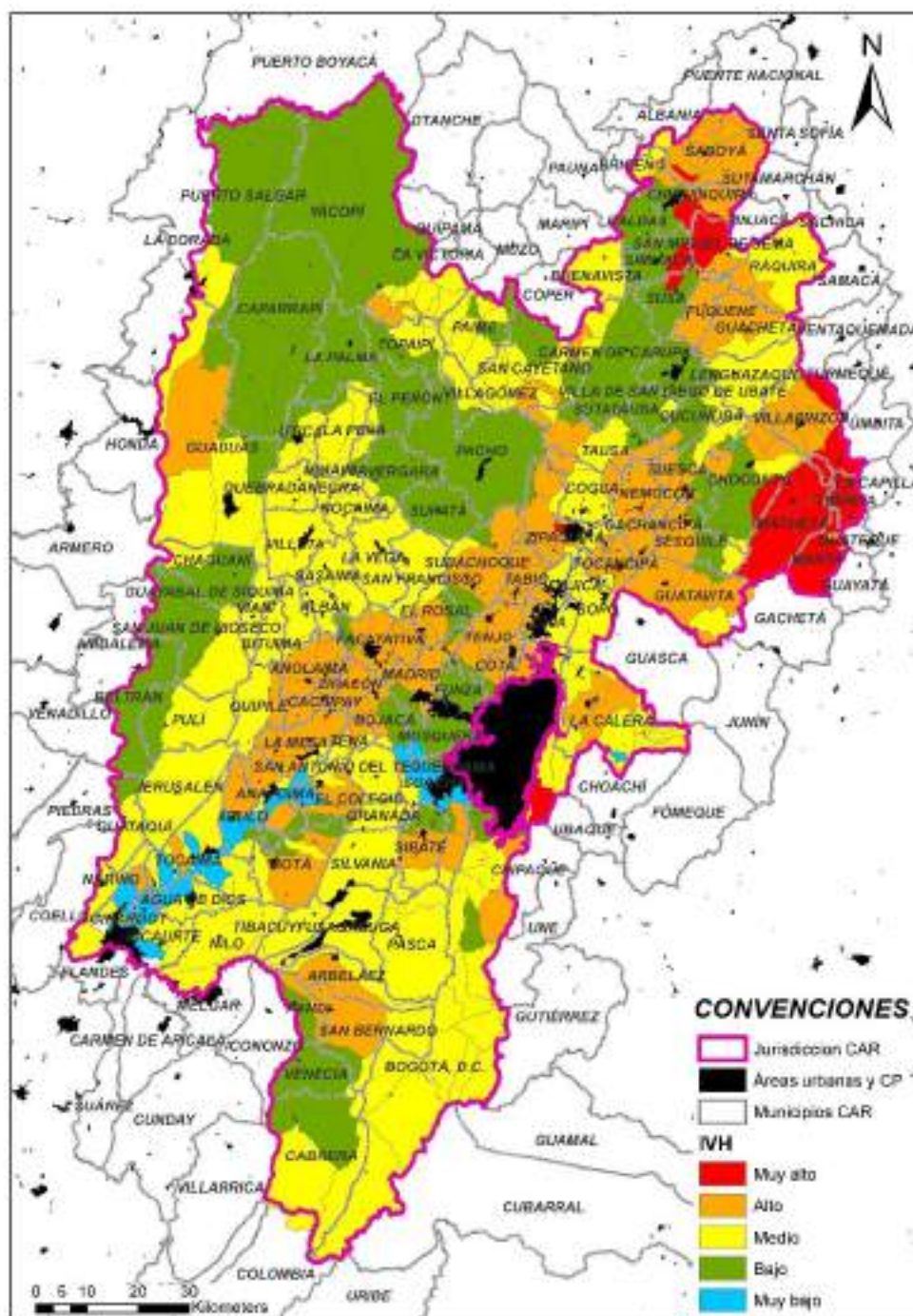
Es importante destacar que la vulnerabilidad por desabastecimiento aumenta en dos escenarios. Primero, cuando el uso del agua en la zona estudiada es mayor o más intensiva; y segundo, cuando la capacidad de regulación hídrica es menor en las categorías establecidas. Según el ministerio de Ambiente, la interpretación de la matriz de relación del IVH es la siguiente: cuando la regulación hídrica es alta y el uso del agua es muy bajo, la vulnerabilidad

hídrica por desabastecimiento es muy baja, mientras que con un uso del agua alto o muy alto y una regulación muy baja, la vulnerabilidad es muy alta. Entre más alto es el uso del agua y menor es la regulación, la vulnerabilidad por desabastecimiento aumenta. Así mismo, disminuye cuando a) mejora la regulación de agua y b) se presenta un menor uso del agua. (IDEAM, Hoja Metodologica IVH, 2022).

En categoría media se pueden presentar dos situaciones, una cuando la regulación y el uso del agua son altos, o por el contrario cuando estos dos son bajos, de forma que a cambios en el uso o en la regulación del agua se puede pasar a una categoría alta o baja de vulnerabilidad, como es el caso de aquellas zonas en las que en año seco su vulnerabilidad aumenta comparada con la de un año normal (medio). (IDEAM, Hoja Metodologica IVH, 2022).

Finalmente, este índice suele evaluarse tanto en condiciones hidrológicas de año medio como en escenarios de año seco, siendo este último el más crítico al considerar el IUA durante el periodo de estiaje, que representa la mayor vulnerabilidad para la cuenca.

Ilustración 59 Índice de vulnerabilidad hídrica año medio por cada unidad hidrográfica de la jurisdicción de la CAR.



Fuente: Elaboración propia con base en ERA y PORH de la CAR, 2025

Los datos del Índice de Vulnerabilidad Hídrica (IVH) para la jurisdicción de la CAR muestran que una importante proporción del territorio presenta una vulnerabilidad hídrica muy alta y alta (37,3%), sumado a que el 35,06% de la circunscripción evidencia índices

medios. Estos datos sugieren que gran parte de la jurisdicción presenta niveles de vulnerabilidad moderados a muy altos (72,36).

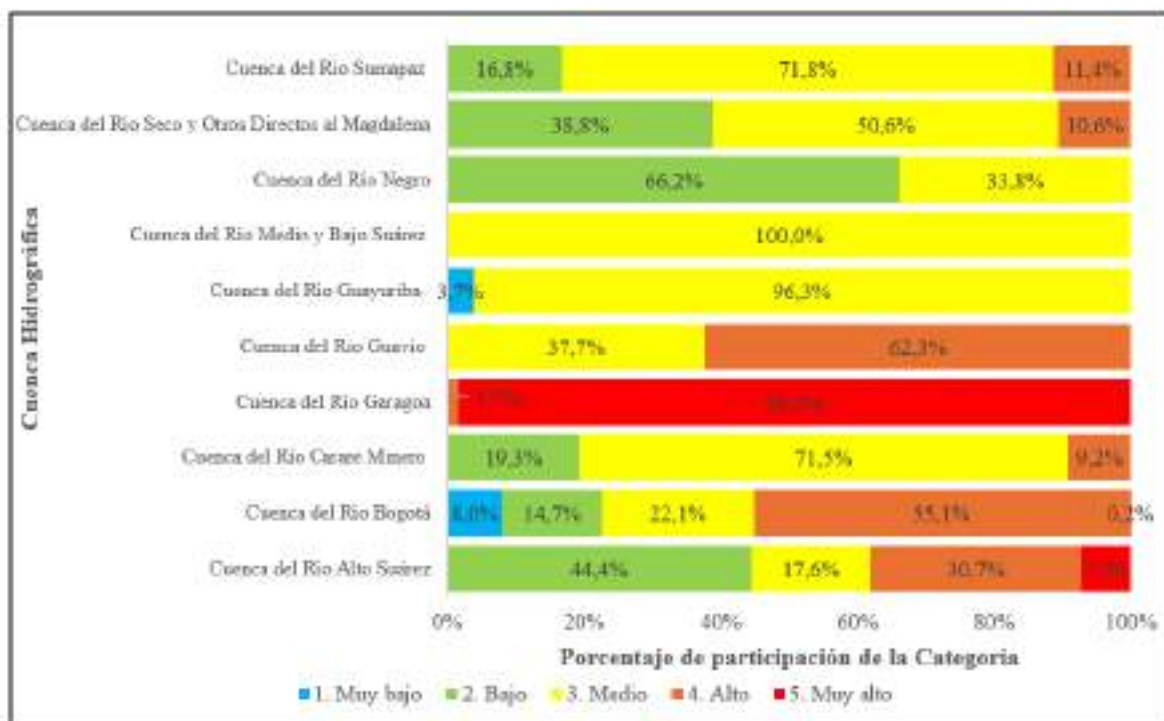
Ilustración 60 Porcentaje del IVH distribuido en el área total de la jurisdicción CAR.



Fuente: Elaboración propia con base en ERA y PORH de la CAR, 2025

A continuación, se presenta el consolidado del IVH de cada una de las cuencas y PORH que se encuentran al interior de la jurisdicción de la CAR.

Ilustración 61 Porcentaje del IVH para condiciones hidrológicas de año medio por unidades hidrográficas de la jurisdicción CAR



Fuente: Elaboración propia con base en ERA y PORH de la CAR, 2025.

A partir de la información analizada del Índice de Vulnerabilidad Hídrica (IVH), se identifican distintos niveles de vulnerabilidad entre las áreas cubiertas por los PORH y las

cuencas en donde se presentan ERA. No obstante, se evidencian varias tendencias en los sectores analizados tal como se muestra a continuación.

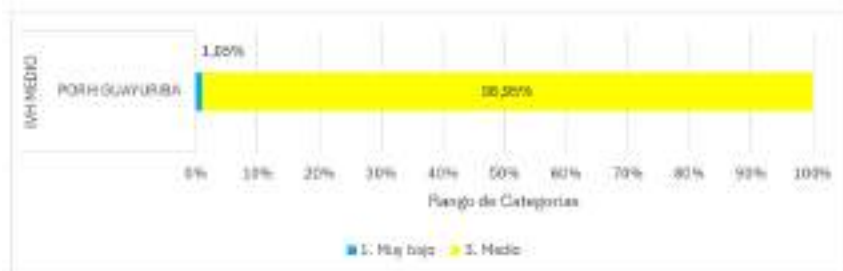
3.2.3.1 Cuenca del Río Guayuriba

Dentro de esta cuenca se presenta el PORH del Río Guayuriba el cual fue adoptado bajo la Resolución 0109 del 202, dentro de la jurisdicción de la CAR este PORH cuenca con 22 unidades hidrográficas y se traslapa con los municipios de Bogotá Rural y La Calera. A continuación, se describe este PORH.

3.2.3.1.1 IVH - PORH Guayuriba

Para el PORH Guayuriba, en condiciones de año medio y considerando que los índices relacionados (IUA e IRH) se ubican mayoritariamente en categorías baja o muy baja, el resultado muestra un índice de vulnerabilidad hídrica medio en el 98.95% del territorio es decir 48.242 Ha, solamente en un sector de la Calera de aproximadamente 511 Ha se obtiene un Índice de vulnerabilidad Muy Bajo.

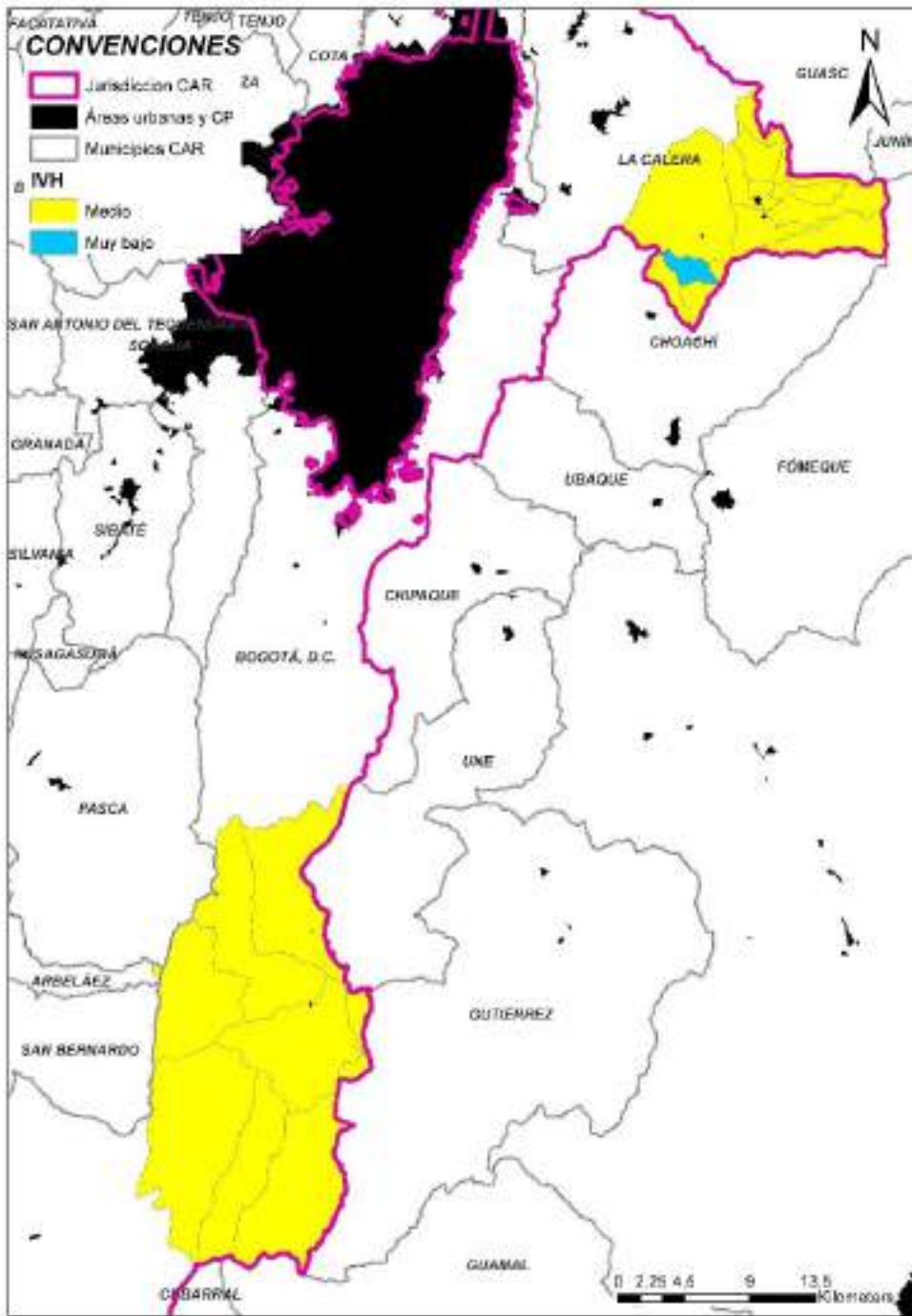
Ilustración 62 Porcentaje del IVH distribuido en el área total del PORH Guayuriba.



Fuente: Elaboración propia con base en ERA y PORH de la CAR, 2025.

A continuación, se presenta espacialmente la ubicación de las unidades hidrográficas de la cuenca.

Ilustración 63 Índice de Vulnerabilidad Hídrica año medio PORH Guayuriba.



Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

A continuación, se presentan los municipios que se traslapan con esta cuenca, así como el área que ocupan dentro de las unidades hidrográficas. Con la tabla se identifica que La Calera es el municipio con mayor IVH medio y cuenta con una sola unidad hidrográfica con IVH muy bajo.

Tabla 36 IVH de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica Río Guayuriba

Municipios	IVH (área en ha)	
	Medio	Muy bajo
Arbeláez	58,91	-
La Calera	13.163,41	510,98
Pasca	18,65	-
San Bernardo	24,68	-

Fuente: Elaboración propia con base en ERA y PORH de la CAR, 2025.

3.2.3.2 Cuenca del Río Carare Minero

La cuenca del Río Carare Minero se ubica hacia el norte de la jurisdicción de la CAR y presenta en su interior 61 unidades hidrográficas dentro de la jurisdicción. Para el análisis de esta cuenca se tomó el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH y la Evaluación Regional del Agua – ERA.

3.2.3.2.1 IVH - PORH Carare Minero

En este sector presenta vulnerabilidad baja en el 20% del área; media, en el 70% y alta en cerca del 10% del área total.

Ilustración 64 Porcentaje del IVH distribuido en el área total del PORH Carare Minero.



Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

Los municipios que presentan una mayor vulnerabilidad en esta área son Carmen de Carupa, San Cayetano, Tausa, Topaipí y Yacopí.

[illegible]

A continuación, se presentan los municipios que se traslapan con esta cuenca, así como el área que ocupan dentro de las unidades hidrográficas. Se evidencia en la siguiente tabla, que los municipios con mayor área sobre unidades hidrográficas con un índice de vulnerabilidad hídricas son Carmen de Carupa, San Cayetano, Tausa, Topaipi y Yacopí.

Tabla 37 IVH de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica río Carare Minero

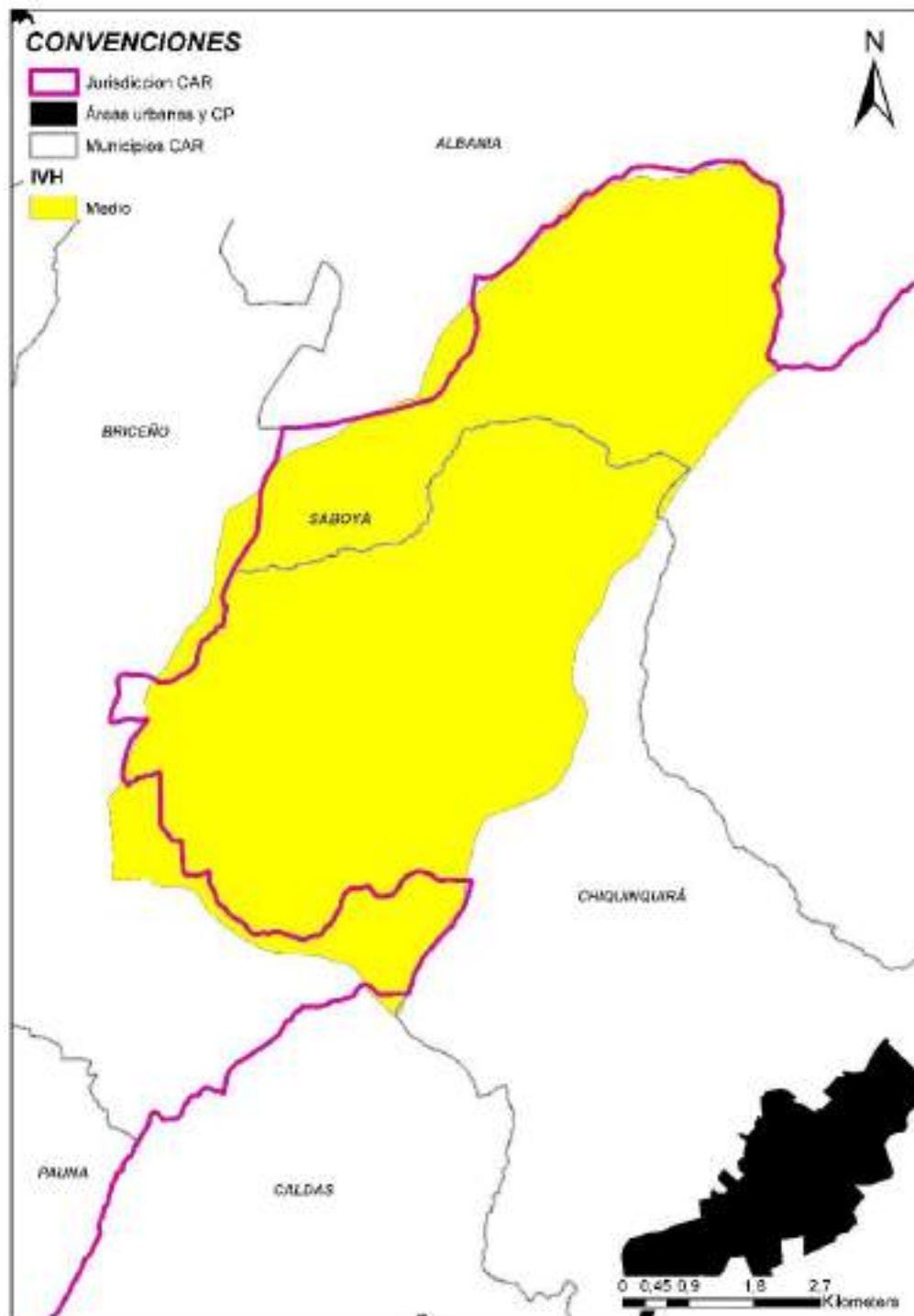
Municipios	IVH (área en ha)		
	Alto	Medio	Bajo
Buenavista	-	10.904,71	82,84
Caldas	-	46,39	-
Carmen De Carupa	1.323,24	4.767,67	2.031,92
Pacho	-	0,00	-
Paimé	-	12.513,14	4.850,42
San Cayetano	3.228,59	15.219,42	10.331,97
Simijaca	-	77,46	-
Tausa	1.121,32	714,21	1.669,07
Topaipí	19,83	6.062,53	-
Villagómez	-	4.726,93	-
Yacopí	3.391,85	10.801,45	18,62

Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

3.2.3.2.2 IVH – ERA Cuenca del río Carare Minero (Río Piedras)

En la unidad hidrográfica río Piedras se localizan los municipios de Saboyá, Chiquinquirá y en menor proporción en los municipios de Briceño y Albania. Esta unidad, que presenta un IVH medio, hace parte de la cuenca del río Minero y no está incluida en el área de cobertura del PORH del río Carare (Minero).

Ilustración 66 IVH Medio ERA Río Minero – UH Río Piedras



Fuente: Elaboración propia con base en ERA CAR, 2025.

A continuación, se presentan los municipios que se traslapan con esta cuenca, así como el área que ocupan dentro de las unidades hidrográficas, evidenciando que Chiquinquirá es el municipio que más área presenta al interior de estas unidades hidrográficas.

Tabla 38 IVH de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica Río Carare Minero (UH río Piedras)

Municipios	IVH (área en ha)
	Medio
Caldas	8,04
Chiquinquirá	2.931,60
Saboyá	1.764,24

Fuente: Elaboración propia con base en ERA CAR, 2025.

3.2.3.2 Cuenca del Río Suárez

La Cuenca del Río Suárez se ubica hacia el costado noreste de la jurisdicción de la CAR y cuenta con 2 niveles subsiguientes denominados Alto Suarez y Medio y Bajo Suárez. La primera cuenta con 10 unidades hidrográficas, mientras que la segunda solo cuenta con una unidad hidrográfica al interior de la jurisdicción.

Para esta cuenca se tiene en cuenta la información desarrollada por el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH del Río Alto Suárez y el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH del Río Cucunuba, pertenecientes al nivel subsiguiente del río Alto Suárez, para las demás unidades hidrográficas tanto del Alto Suárez como del Medio y Bajo Suárez se utiliza la información presentada en la Evaluación Regional del Agua - ERA.

3.2.3.3.1 Nivel subsiguiente del Río Alto Suárez

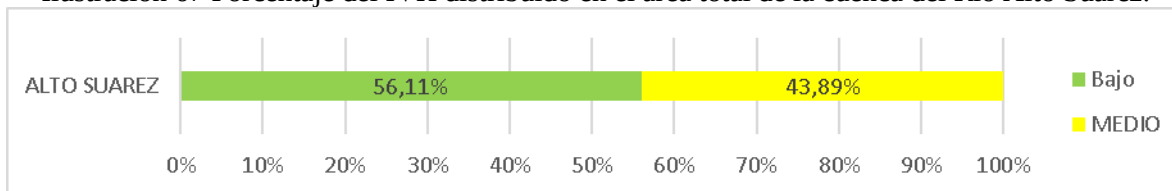
La Cuenca del Río Alto Suárez se ubica hacia el costado noreste de la jurisdicción de la CAR y cuenta con 10 unidades hidrográficas, esta cuenca presenta el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH del Río Alto Suárez y el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH del Río Cucunuba; asimismo, se presenta para las otras UH la información de la Evaluación Regional del Agua – ERA. Esta información se presenta a continuación.

3.2.3.2.1.1 IVH – ERA Cuenca del Río Alto Suárez

Se debe recordar que, la información tomada de la ERA para la cuenca del río Alto Suárez, corresponde 8 de las 10 unidades hidrográficas que la componen, debido a que la UH Alto Suárez y Laguna de Cucunubá, están cubiertas por PORH que se muestran en los siguientes numerales. De esas 8 unidades hidrográficas, 6 de ellas presentan un IVH bajo, distribuyéndose en el 56,11% de la cuenca y las otras 2 un IVH medio las cuales representan el 43,89% del área total.

Es importante resaltar que dentro de la ERA la UH Río Bajo Ubaté- Fúquene no presenta un valor asociado al índice, por lo tanto, se toma el dato del IVH del POMCA Río Alto Suarez.

Ilustración 67 Porcentaje del IVH distribuido en el área total de la cuenca del Río Alto Suárez.



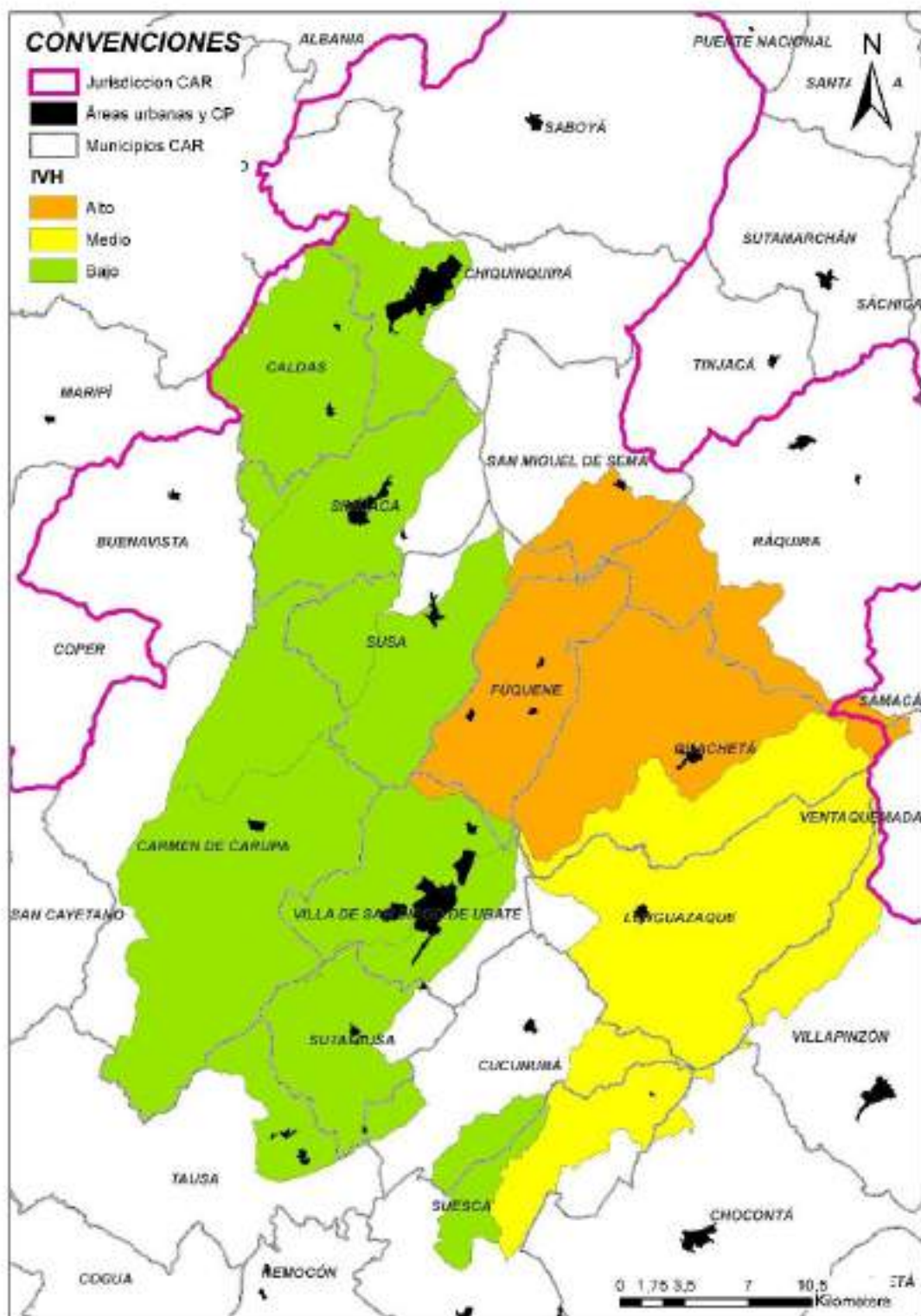
Fuente: Elaboración propia con base en la ERA Cuenca Río Alto Suarez, 2025

Los municipios que se encuentran en esta cuenca y pertenecen a la jurisdicción de la CAR son: Carmen de Carupa, Chocontá, Cucunubá, Fúquene, Guachetá, Lenguaque, Simijaca, Suesca, Susa, Sutatausa, Tausa, Ubaté y Villapinzón de Cundinamarca y Buenavista, Caldas, Chiquinquirá, Ráquira y San Miguel de Sema del departamento de Boyacá.

De estos se identifica que los municipios de Villapinzón, San Miguel de Sema, Ráquira, Lenguaque, Guachetá, Fúquene y Chocontá presentan un IVH medio.

En la siguiente ilustración se observa la distribución del índice por cada una de las unidades hidrográficas de la cuenca del río Alto Suárez, al interior de la jurisdicción de la CAR.

Ilustración 68 IVH Medio ERA Río Alto Suárez



Fuente: Elaboración propia con base en ERA CAR, 2025.

A continuación, se presentan los municipios que se traslapan con esta cuenca, así como el área que ocupan dentro de las unidades hidrográficas. Se evidencia que los municipios con un índice de vulnerabilidad hídrico alto son Fúquene, Gachetá, Ráquira, San Miguel de Sema y en menor proporción Susa y Ubaté.

Tabla 39 IVH de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica Río Suárez – Alto Suárez

Municipios	IVH (Área en Ha)		
	Alto	Medio	Bajo
Buenavista	-	-	28,13
Caldas	-	-	7.543,37
Carmen De Carupa	-	-	21.710,98
Chiquinquirá	-	-	4.715,38
Chocontá	-	343,36	
Cucunubá	-	1.415,32	1.881,76
Fúquene	7.536,43	-	209,69
Guachetá	11.193,87	5.822,51	0,00
Lenguazaque	-	14.608,78	-
Ráquira	4.448,58	-	-
San Miguel De Sema	2.189,81	-	-
Simijaca	-	-	7.535,19
Suesca	-	4.095,86	1.645,17
Susa	609,77	-	8.551,24
Sutatausa	-	-	5.475,22
Tausa	-	-	2.633,07
Ubaté	244,54	45,24	8.508,91
Villapinzón	-	2.544,54	-

Fuente: Elaboración propia con base en ERA CAR, 2025.

3.2.3.2.1.1 IVH - PORH Alto Suárez

Estas zonas presentan las condiciones más críticas, con una alta proporción de su territorio en niveles elevados de vulnerabilidad.

Ilustración 69 Porcentaje del IVH distribuido en el área total del PORH Alto Suárez. Año medio y seco.



Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

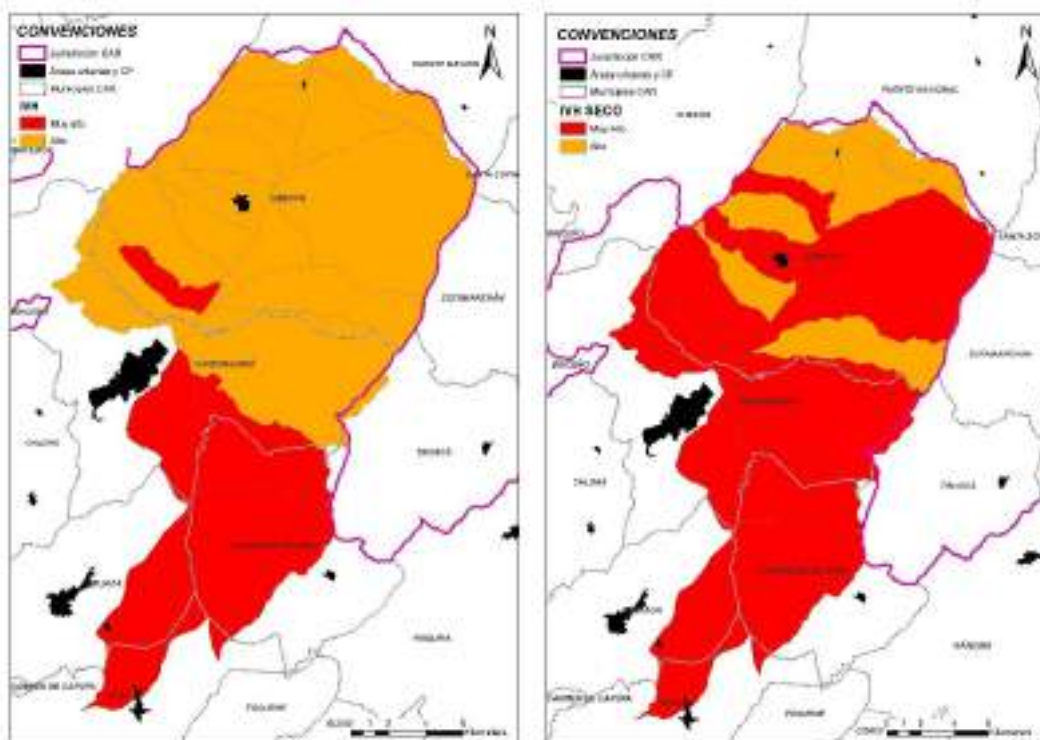
En condiciones de año medio, el 68.53% del territorio se clasifica con vulnerabilidad alta y el 31.47% vulnerabilidad muy alta. La situación se agrava en condiciones de año seco, cuando 78.83% del área de la cuenca pasa a la categoría de vulnerabilidad muy alta. Para condiciones de año seco las áreas afectadas municipales en las categorías alto y muy alto son:

Tabla 40 Áreas municipales con IVH en categoría alto y muy alto, PORH Alto Suarez.

Municipio	IVH Seco (área en ha)	
	Muy Alto	Alto
Saboyá	13.821,07	8.646,95
Chiquinquirá	8.770,55	-
San Miguel De Sema	6.242,27	-
Simijaca	2.058,90	-
Susa	1.254,45	-

Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

Ilustración 70 Índice de Vulnerabilidad Hídrica año medio y año seco PORH Alto Suárez.



Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025

A continuación, se presentan los municipios que se traslapan con esta cuenca, así como el área que ocupan dentro de las unidades hidrográficas. Con la tabla se evidencia que el municipio con mayor área dentro de unidades hidrográficas con índice de vulnerabilidad muy alto es San Miguel de Sema, seguido por Chiquinquirá y Simijaca.

Tabla 41 IVH medio de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica Río Suárez – Alto Suárez

Municipios	IVH (área en ha)	
	Muy alto	Alto
Chiquinquirá	2.711,34	6.059,94
Saboyá	682,74	21.785,28
San Miguel De Sema	6.202,39	39,89
Simijaca	2.058,90	
Susa	1.254,45	

Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025

3.2.3.2.1.1 IVH - PORH Cucunubá

Aunque se trata de un PORH con un área relativamente pequeña, destaca que, si bien en el sur y el norte del territorio de Cucunubá existen altas vulnerabilidades, en condiciones de año medio el 78.96% del área presenta una vulnerabilidad baja y el 21.04% vulnerabilidad media.

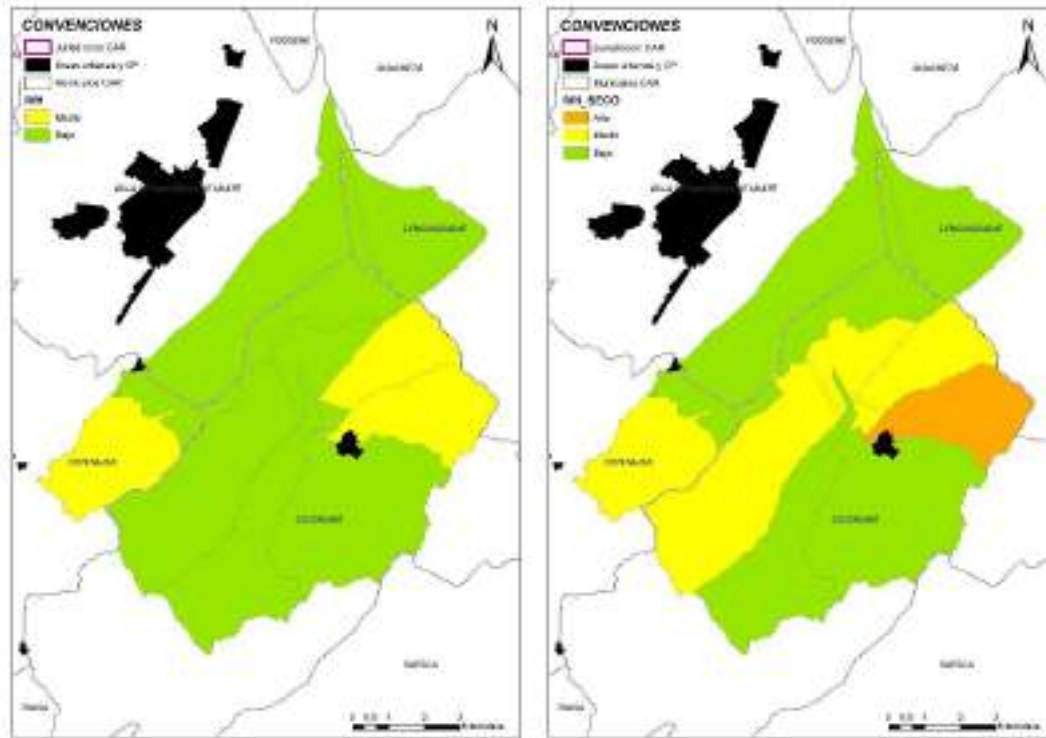
Ilustración 71 Porcentaje del IVH distribuido en el área total del PORH Cucunubá. Año medio y seco.



Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

Este PORH identifica el índice de vulnerabilidad hídrica para condiciones secas, evidenciando que para el año seco una de las unidades hidrográficas pasa a tener una vulnerabilidad alta. A continuación, se presenta espacialmente la distribución de la vulnerabilidad hídrica.

Ilustración 72. Índice de Vulnerabilidad Hídrica año medio y año seco PORH Cucunuba.



Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

A continuación, se presentan los municipios que se traslapan con esta cuenca, así como el área que ocupan dentro de las unidades hidrográficas. Con la siguiente tabla se evidencia que en año seco el municipio que presenta vulnerabilidad hídrica alta es Cucunubá. Con respecto al año medio, se identifica que los municipios de Cucunubá, Lenguaque y Sutatausa son los que presentan una vulnerabilidad media.

Tabla 42 IVH medio de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica río Cucunubá

Municipios	IVH Medio (Área En Ha)		IVH SECO (Área En Ha)		
	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
Cucunubá	1.286,53	5.159,41	726,3	2462,1	3248,2
Guachetá	-	0,01	-	-	-
Lenguaque	3,15	926,29	-	-	924,9
Suesca	-	0,75	-	-	-
Sutatausa	775,09	236,78	-	2462,1	223,9
Ubaté	-	1.423,68	-	-	1420,3

Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

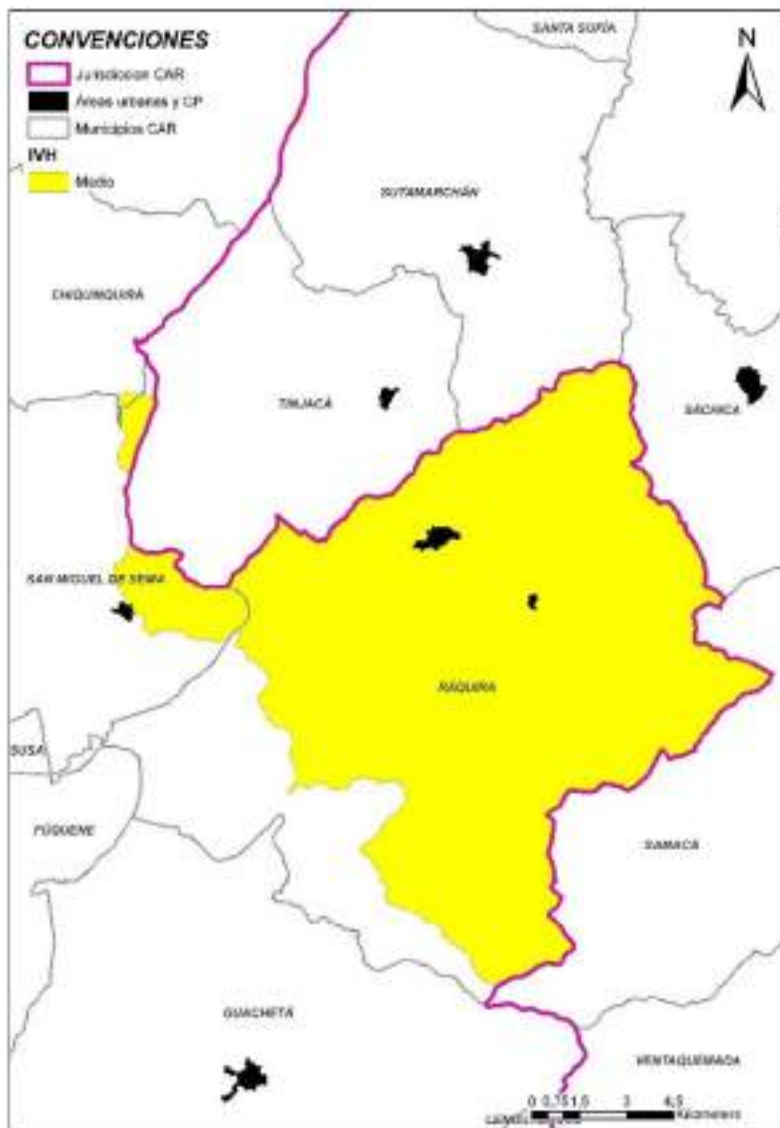
3.2.3.2.1 Cuenca del Río Medio y Bajo Suárez

Esta cuenca se presenta casi que en su totalidad fuera de la jurisdicción de la CAR, solo cuenca con una unidad hidrográfica al interior, hacia el costado noreste. A continuación, se presenta el resultado del índice de acuerdo con la Evaluación Regional del Agua – ERA.

3.2.3.2.1.1 IVH – ERA Cuenca del Río Medio y Bajo Suarez

En esta cuenca, la unidad hidrográfica de Río Moniquirá es la que se encuentra en jurisdicción de la CAR y presenta un IVH medio. En la siguiente ilustración se observa la ubicación de la UH perteneciente a la cuenca del Río Medio y Bajo Suárez.

Ilustración 73 IVH medio ERA Río Medio y Bajo Suárez



Fuente: Elaboración propia con base en ERA CAR, 2025.

A continuación, se presentan los municipios que se traslapan con esta cuenca, así como el área que ocupan dentro de las unidades hidrográficas. Se identifica que el municipio de Ráquira es el que mayor área presenta con una vulnerabilidad media.

Tabla 43 IVH de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica río Suárez –Medio y bajo Suárez

Municipios	IVH (área en ha)
	Medio
Chiquinquirá	32,44
Ráquira	17618,05
Saboyá	30,92
San Miguel De Sema	967,72

Fuente: Elaboración propia con base en ERA CAR, 2025.

3.2.3.3 Cuenca del Río Garagoa

Esta cuenca se ubica hacia el costado este de la jurisdicción de la CAR con 24 unidades hidrográficas en el interior de la jurisdicción, se presenta un Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH el cual fue adoptado bajo la Resolución 309 de 2023 y a continuación se muestran los datos arrojados de dicho instrumento.

3.2.3.4.1 IVH - PORH Garagoa

Como se puede observar en las siguientes ilustraciones, las unidades hidrográficas del PORH del río Garagoa muestran una tendencia negativa. Es por mucho el sector que demuestra condiciones de vulnerabilidad hídrica más elevadas de la región, con más del 98% de su territorio en una vulnerabilidad muy alta.

Ilustración 74 Porcentaje del IVH distribuido en el área total del PORH Garagoa.



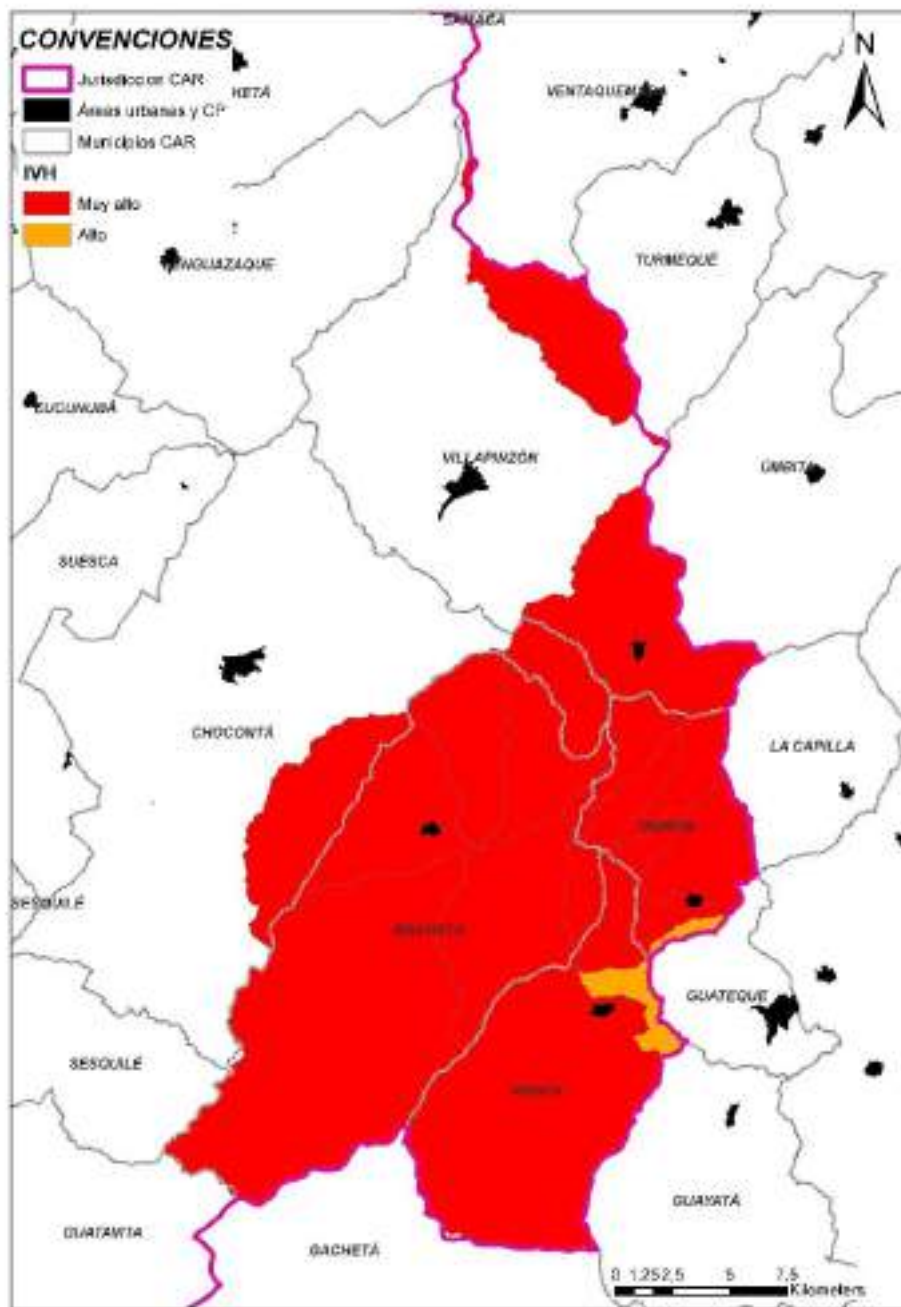
Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

Esto incluye municipios como: Chocontá, Guachetá, Guatavita, Lenguaque, Machetá, Manta, Sesquilé, Tibirita y Villapinzón. Esta situación es grave en tanto un índice de vulnerabilidad muy elevado indica una alta probabilidad de que estos sistemas hídricos experimenten un déficit significativo de agua ante fenómenos de variabilidad climática, como sequías prolongadas o cambios repentinos en los patrones de precipitación.

En consecuencia, estos territorios se enfrentan a un riesgo constante de escasez de agua, lo que podría afectar tanto a la disponibilidad del recurso para el consumo humano y agrícola

como al ecosistema local, exacerbando las condiciones de estrés hídrico y limitando las capacidades de adaptación ante el cambio climático.

Ilustración 75 Índice de Vulnerabilidad Hídrica año medio PORH Garagoa.



Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

A continuación, se presentan los municipios que se traslapan con esta cuenca, así como el área que ocupan dentro de las unidades hidrográficas. Se evidencia que el municipio con más área dentro de las unidades hidrográficas que presentan vulnerabilidad muy alta son Machetá y Manta, seguido por Chocontá y Villapinzón.

Tabla 44 IVH de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica río Garagoa

Municipios	IVH (área en ha)	
	Muy alto	Alto
Chocontá	4.370,97	-
Guachetá	0,13	-
Guatavita	20,64	-
Lenguazaque	9,40	-
Machetá	22.859,07	-
Manta	10.082,24	663,71
Sesquilé	8,11	-
Tibirita	5.464,23	190,51
Villapinzón	7.202,73	-

Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

3.2.3.4 Cuenca del Río Bogotá

La cuenca del Río Bogotá se presenta en la mitad de toda la jurisdicción de la CAR, cuenta con un Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH el cual presenta 125 unidades hidrográficas. A continuación, se presenta la descripción del índice de este PORH.

3.2.3.5.1 IVH - PORH Río Bogotá

A lo largo del año medio, más de la mitad de las unidades hidrográficas que pertenecen al PORH del río Bogotá (52,33%) presentan un índice de vulnerabilidad hídrica alto, sumado a un 16,93% del territorio presenta con IVH medio. Alrededor del 21% de las unidades tiene índices bajos o muy bajos de vulnerabilidad hídrica.

Ilustración 76 Porcentaje del IVH distribuido en el área total del PORH río Bogotá. Año medio y seco.



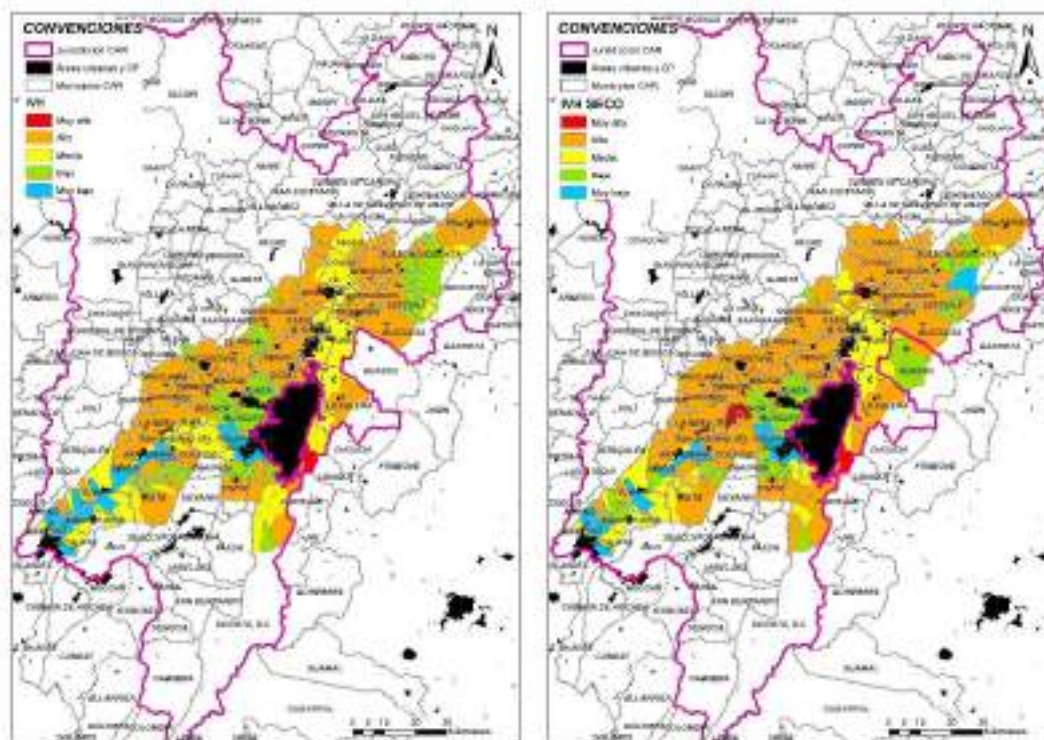
Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

Las variaciones más significativas en el año seco son los aumentos en el IVH alto, que experimenta un incremento aproximado del 10% en el territorio en comparación con el año medio. Esta situación afecta principalmente territorios los municipios de Alban, Anapoima, Anolaima, Apulo, Bituima, Bogotá (rural y urbano), Bojacá, Cachipay, Cajicá, Carmen de

Carupa, Chía, Chocontá, Cogua, Cota, Cucunubá, El Colegio, El Rosal, Facatativá, Funza, Gachancipá, Girardot, Granada, Guatavita, Guayabal de Siquima, Jerusalén, La Calera, La Mesa, La Vega, Lenguaque, Machetá, Madrid, Mosquera, Nariño, Nemocón, Nilo, Pacho, Pasca, Quipile, Ricaurte, San Antonio del Tequendama, San Francisco, Sasaima, Sesquilé, Sibate, Silvania, Soacha, Sopó, Subachoque, Suesca, Tabio, Tausa, Tena, Tenjo, Tibacuy, Tocaima, Tocancipá, Villapinzón, Viotá, Zipacón y Zipaquirá.

Por otro lado, los porcentajes de vulnerabilidad hídrica moderada, baja y muy baja en el territorio disminuyen en el año seco de la siguiente manera: el IVH moderado pasa del 24,65% al 16,93%; el IVH bajo del 14,93% al 12,28%; y el IVH muy bajo del 7,29% al 6,63%.

Ilustración 77 Índice de Vulnerabilidad Hídrica año medio y año seco PORH Río Bogotá.



Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

La siguiente ilustración detalla el número de áreas que mostraron cambios de categoría del IVH entre las condiciones de año medio y año seco. Se evidencia que 4.666 hectáreas pasaron a un nivel muy alto de IVH, mientras que un total de 67.983 hectáreas registraron valores altos de vulnerabilidad hídrica. Por otro lado, 18.268 hectáreas presentaron niveles moderados de IVH, mientras que 11.834 y 5.449 hectáreas mostraron valores bajos y muy bajos, respectivamente.

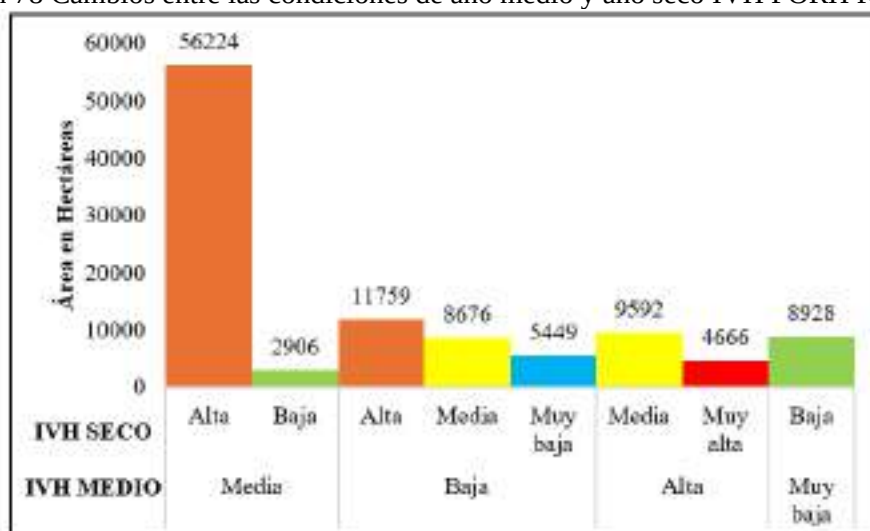
El cambio lógico en las condiciones de un año seco, respecto al índice de vulnerabilidad hídrica, es que se registre un aumento en los niveles de IVH. Aun así, resulta particular la disminución o mejora en los registros del IVH en los siguientes escenarios. De las 18.268

hectáreas que registraron valores moderados de vulnerabilidad hídrica, 9592 transitaron de la categoría alta a media en el tránsito del año medio al año seco. Esto es evidente en territorios de los municipios de Tabio y Zipaquirá.

Por otro lado, de las 11.834 hectáreas que en el año seco pasaron a registrar un IVH bajo, 2.906 hectáreas pasaron de niveles medios a bajos. Tal es el caso de Soacha, Granada, Sibaté y San Antonio del Tequendama.

Por su parte, 5.449 hectáreas del territorio del municipio de Chocontá pasaron de registrar valores de IVH bajos a muy bajos en el tránsito del año medio al año seco.

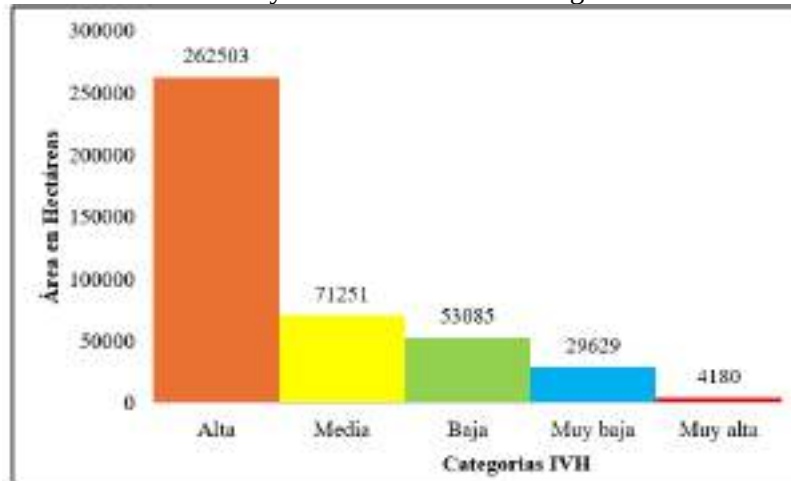
Ilustración 78 Cambios entre las condiciones de año medio y año seco IVH PORH Rio Bogotá.



Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

Por otro lado, con la siguiente ilustración se muestra el número de hectáreas que permanecen en la misma categoría de IVH, es decir que, tanto en año medio como en año seco, mantiene la categoría. Se evidencia que el 79,5% de las unidades hidrográficas del PORH del río Bogotá se mantienen sin cambios.

Ilustración 79 Hectáreas que tienen una condición constante de IVH en las condiciones de año medio y año seco PORH Río Bogotá.



Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

A continuación, se presentan los municipios que se traslapan con esta cuenca, así como el área que ocupan dentro de las unidades hidrográficas. Con esta tabla se permite evidenciar que el municipio de Zipaquirá es el que presenta una unidad hidrográfica con una vulnerabilidad hídrica muy alta. Los municipios de Facatativá, Guatavita, Subachoque, Villapinzón y Zipaquirá son los que mayor área presentan con vulnerabilidad media.

Tabla 45 IVH de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica Río Bogotá

Municipios	IVH (área en ha)				
	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo
Agua De Dios	-	-	4.363,41	-	2.743,29
Albán	-	24,91	-	7,76	-
Anapoima	-	7.466,98	1.579,07	1.240,25	2.103,10
Anolaima	-	10.985,16	-	4,58	-
Apulo	-	5.210,10	1.412,52	1.911,84	3.656,28
Bituima	-	67,68	-	-	-
Bojacá	-	4.689,71	578,40	3.736,71	1.226,99
Cachipay	-	5.344,91	-	-	-
Cajicá	-	1.593,48	3.539,34	-	-
Carmen De Carupa	-	9,11	11,97	-	-
Chía	-	2.882,66	5.118,97	-	-
Chocontá	-	7.854,34	3.879,55	13.586,63	-
Cogua	-	4.536,66	8.750,44	-	-
Cota	-	4.326,57	0,001	1.040,99	-
Cucunubá	-	1.240,98	-	-	-
El Colegio	-	6.150,85	2.028,94	1.608,74	2.035,80
El Rosal	-	4.905,14	-	2.216,47	-
Facatativá	-	13.570,31	-	1.983,95	-

Municipios	IVH (área en ha)				
	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo
Funza	-	602,58	-	6.399,49	-
Gachancipá	-	4.302,25	3,51	-	-
Girardot	-	1.222,99	1.630,83	-	4.918,27
Granada	-	12,97	830,49	274,92	-
Guatavita	-	14.088,25	2,14	1.294,51	-
Guayabal De Síquima	-	0,10	-	-	-
Jerusalén	-	6,12	37,58	-	3,99
La Calera	-	10.905,00	7.981,80	79,96	-
La Mesa	-	12.744,11	1.473,80	-	605,86
La Vega	-	0,00	-	-	-
Lenguazaque	-	16,47	-	-	-
Machetá	-	1,17	22,23	10,28	-
Madrid	-	8.910,22	-	3.047,77	-
Mosquera	-	427,40	-	9.103,82	1.080,83
Nariño	-	20,49	8,15	-	9,79
Nemocón	-	9.114,25	722,25	-	-
Nilo	-	1,14	6,50	-	-
Pacho	-	21,21	-	1,97	-
Pasca	-	-	199,62	-	-
Quipile	-	3.050,70	-	-	-
Ricaurte	-	0,0003	3.320,66	-	5.215,88
San Antonio Del Tequendama	-	116,12	8.726,46	-	0,92
San Francisco	-	27,55	-	-	-
Sasaima	-	8,40	-	3,98	-
Sesquilé	-	7.512,22	1.954,42	4.641,72	-
Sibaté	-	6.080,61	318,53	2.986,48	75,23
Silvania	-	67,29	0,22	1,39	-
Soacha	-	5.087,51	2.379,06	2.399,31	7.767,15
Sopó	-	9,08	11.086,65	1,79	2,67
Subachoque	-	14.566,71	-	4.466,26	-
Suesca	-	7.770,59	-	3.794,60	-
Supatá	-	-	-	3,53	-
Tabio	-	7.516,65	5,94	-	-
Tausa	-	7.612,99	6.404,46	-	-
Tena	-	2.176,52	2.967,20	-	-
Tenjo	-	9.959,46	-	1.457,96	-
Tibacuy	-	9,78	-	-	-
Tocaima	-	2.056,04	15.009,48	-	7.040,01
Tocancipá	-	6.094,87	1.229,77	-	-
Villapinzón	-	12.820,45	-	-	-

Municipios	IVH (área en ha)				
	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo
Viotá	-	11.717,63	4.628,47	3.746,13	-
Zipacón	-	5.419,74	-	-	-
Zipaquirá	878,09	13.109,36	4.347,07	-	-

Fuente: Elaboración propia con base en PORH de la CAR, 2025.

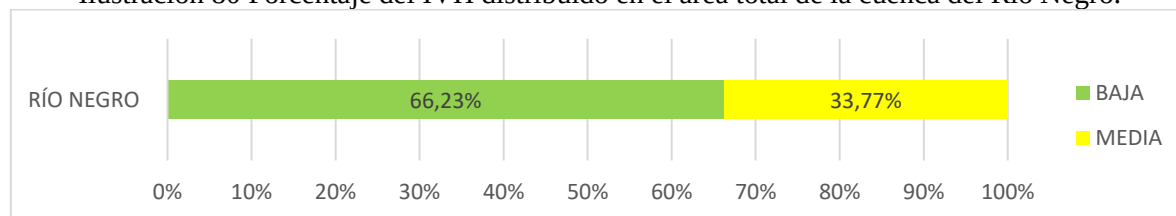
3.2.3.5 Cuenca del Río Negro

La cuenca del Río Negro se encuentra en su totalidad dentro de la jurisdicción de la CAR, se ubica hacia el costado noroeste y presenta 12 unidades hidrográficas. A continuación, se presentan los resultados del índice de acuerdo con la Evaluación Regional del Agua- ERA.

3.2.3.6.1 IVH – ERA Cuenca del Río Negro

La cuenca del río Negro presenta una división de 16 subcuencas o unidades hidrográficas de tercer orden, de las cuales 12 presentan un IVH bajo, mientras que el resto presentan un IVH medio con en un 66,23% y 33,77% del área total de la cuenca.

Ilustración 80 Porcentaje del IVH distribuido en el área total de la cuenca del Río Negro.



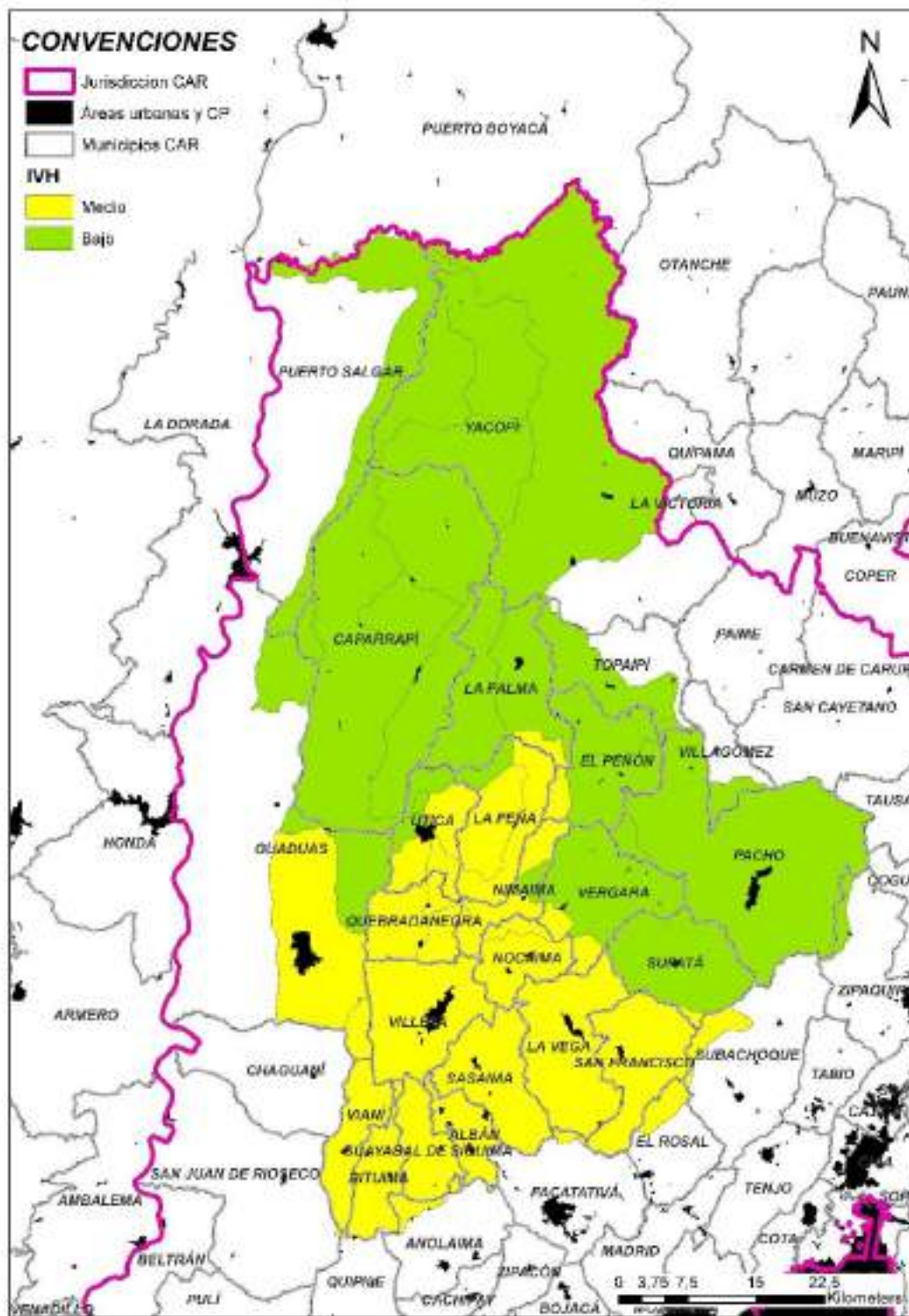
Fuente: Elaboración propia con base en la ERA Cuenca Río Negro, 2025

Los municipios que se encuentran en la jurisdicción de esta cuenca son: Alban, Anolaima, Bituima, Caparrapí, Chaguaní, Cogua, El Peñón, El Rosal, Facatativá, Guaduas, Guayabal de Siquima, La Palma, La Peña, La Vega, Nimaima, Nocaima, Pacho, Puerto Salgar, Quebradanegra, Quipile, San Cayetano, San Francisco, San Juan de Rioseco, Sasaima, Subachoque, Supatá, Tausa, Topaipí, Útica, Vergara, Vianí, Villagómez, Villeta, Yacopí y Zipaquirá.

Se identifica que municipios como Zipaquirá, Yacopí, Villagómez, Vergara, Topaipí, Tausa, Supatá, San Cayetano, Puerto Salgar, Pacho, La Palma, El Peñón y Cogua presentan un IVH bajo, lo que demuestra que el sistema hídrico presenta menor fragilidad para el abastecimiento de agua.

En la siguiente ilustración se observa la distribución del índice por cada una de las unidades hidrográficas de la cuenca del Río Negro.

Fuente: Elaboración propia con base en ERA CAR, 2025.



A continuación, se presentan los municipios que se traslapan con esta cuenca, así como el área que ocupan dentro de las unidades hidrográficas. Con la tabla se identifica que los municipios con mayor área con vulnerabilidad media son Guaduas, La Peña, La Vega, San Francisco y Villeta.

Tabla 46 IVH de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica Río Negro

Municipios	IVH (área en ha)	
	Medio	Bajo
Albán	5.039,19	-
Anolaima	1.087,91	-
Bituima	6.049,10	-
Caparrapí	-	61.555,50
Chaguaní	59,17	-
Cogua	-	1,24
El Peñón	1.236,35	12.172,74
El Rosal	1.680,87	-
Facatativá	450,14	-
Guaduas	18.854,53	10.633,43
Guayabal De Síquima	6.189,93	-
La Palma	1.019,04	18.060,02
La Peña	11.254,26	1.592,81
La Vega	15.516,80	26,95
Nimaima	5.036,17	913,89
Nocaima	6.893,82	-
Pacho	-	40.198,83
Puerto Salgar	-	14.902,84
Quebradanegra	7.979,08	6,43
Quipile	67,30	-
San Cayetano	-	24,24
San Francisco	11.779,84	47,79
San Juan De Rioseco	94,06	-
Sasaima	11.153,03	-
Subachoque	1.905,35	61,01
Supatá	372,89	12.658,82
Tausa	-	56,16
Topaipí	-	8.075,67
Útica	6.372,58	2.835,88
Vergara	2.167,12	12297,95
Vianí	6.674,22	-
Villagómez	-	1.588,74
Villeta	14.091,25	-
Yacopí	-	81.092,27

Municipios	IVH (área en ha)	
	Medio	Bajo
Zipaquirá	-	1.182,04

Fuente: Elaboración propia con base en ERA CAR, 2025.

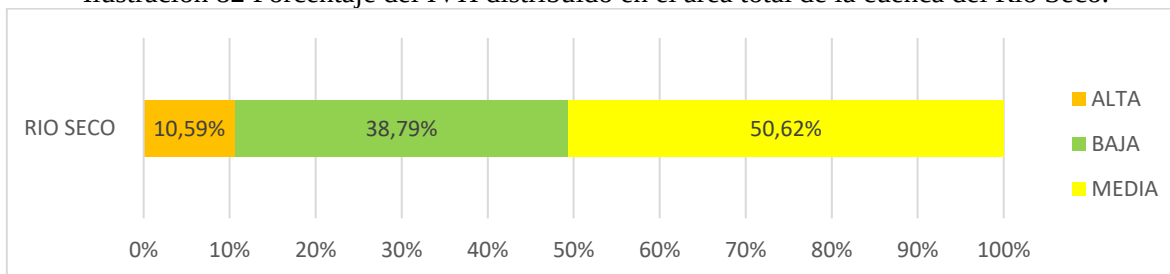
3.2.3.6 Cuenca del Río Seco y Otros Directos al Magdalena

Esta cuenca se ubica en su totalidad dentro de la jurisdicción de la CAR hacia el costado Oeste, cuenta con 10 unidades hidrográficas y se traslapa con los municipios de Puerto Salgar, Guaduas, Chaguaní, San Juan de Río Seco, Beltrán, Pulí, Quipile, Jerusalén, Guataquí, Nariño y Girardot. A continuación, se presentan los resultados del índice de acuerdo con la Evaluación Regional del Agua – ERA de esta cuenca.

3.2.3.7.1 IVH – ERA Cuenca Río Seco y otros directos al Magdalena

La cuenca del río Seco presenta una división de 10 subcuencas o unidades hidrográficas de tercer orden, 1 de estas presenta un IVH alto (10,59% del área total de la cuenca), 4 UH presentan un IVH medio (50,62% del área total de la cuenca) y las otras 5 presentan un IVH bajo representando así el 38,79% de la cuenca.

Ilustración 82 Porcentaje del IVH distribuido en el área total de la cuenca del Río Seco.

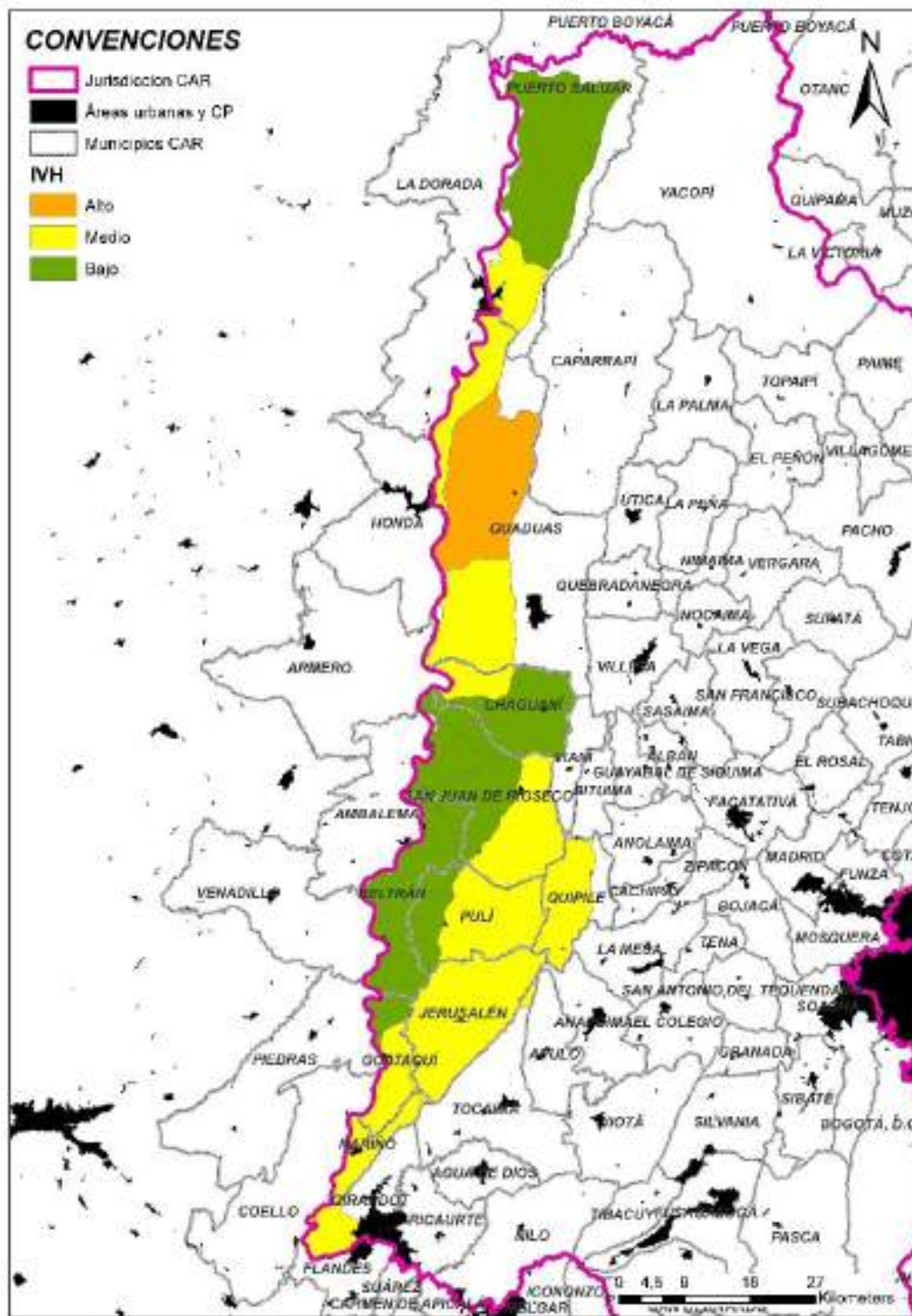


Fuente: Elaboración propia con base en la ERA Cuenca Río Seco, 2025

Los municipios que se encuentran en esta cuenca y pertenecen a la jurisdicción de la CAR son Anapoima, Apulo, Beltrán, Bituima, Caparrapí, Chaguaní, Girardot, Guaduas, Guataquí, Jerusalén, La Mesa, Nariño, Puerto Salgar, Pulí, Quipile, San Juan de Rioseco, Tocaima y Vianí.

De estos municipios se identifica que Vianí, San Juan de Río Seco, Pulí, Puerto Salgar, Guataquí, Chaguaní y Beltrán presentan un IVH bajo. Situación contraria de los municipios de Caparrapí y Guaduas que presentan un IVH medio.

Ilustración 83 IVH Medio ERA río Seco



Fuente: Elaboración propia con base en ERA CAR, 2025.

A continuación, se presentan los municipios que se traslapan con esta cuenca, así como el área que ocupan dentro de las unidades hidrográficas. Con la tabla se identifica que el municipio con mayor área con vulnerabilidad alta es Guaduas. Con respecto a los municipios que presentan mayor área con vulnerabilidad media son Guaduas, Jerusalén, Pulí, Quipile y San Juan de Rioseco.

Tabla 47 IVH de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica Río Seco

Municipios	IVH (área en ha)		
	Alto	Medio	Bajo
Anapoima	-	10,35	-
Apulo	-	4,40	-
Beltrán	-	21,11	16.976,03
Bituima	-	3,34	-
Caparrapí	11,24	-	-
Chaguaní	-	3.978,95	13.103,69
Girardot	-	4.270,15	-
Guaduas	22.725,89	22.840,81	66,95
Guataquí	-	6.326,45	2.571,97
Jerusalén	-	22.072,03	60,41
La Mesa	-	5,75	-
Nariño	-	5.399,30	-
Puerto Salgar	-	6.439,64	26.919,59
Pulí	-	13.835,21	5.933,58
Quipile	-	9.611,93	-
San Juan De Rioseco	-	13.242,00	17.632,54
Tocaima	-	514,33	-
Vianí	-	23,14	12,49

Fuente: Elaboración propia con base en ERA CAR, 2025.

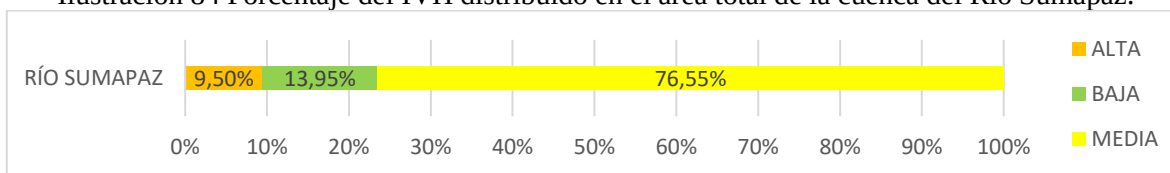
3.2.3.7 Cuenca del Río Sumapaz

La cuenca del Río Sumapaz se localiza hacia el sur de la jurisdicción de la CAR y cuenta con 10 unidades hidrográficas dentro de la jurisdicción de la corporación. A continuación, se presenta la información de la cuenca, de acuerdo con los resultados de la Evaluación Regional del Agua – ERA.

3.2.3.8.1 IVH – ERA Cuenca del Río Sumapaz

La cuenca del Río Sumapaz presenta una división de 10 subcuencas o unidades hidrográficas de tercer orden, de las cuales 8 se encuentran en la categoría del IVH medio, un alta y la otra baja. Esto demuestra que el 76,55% de la cuenca se encuentra en un índice de vulnerabilidad hídrico medio.

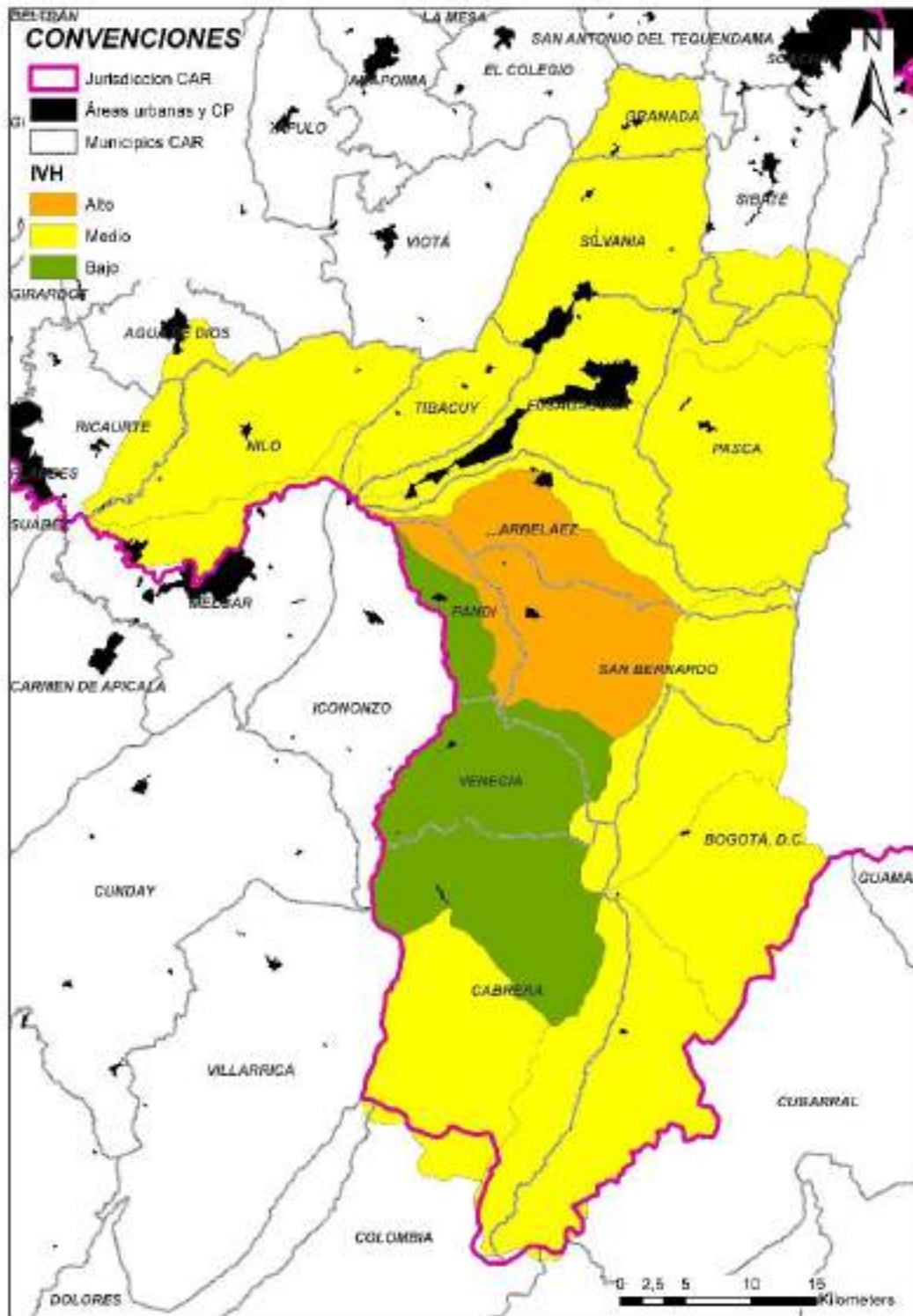
Ilustración 84 Porcentaje del IVH distribuido en el área total de la cuenca del Río Sumapaz.



Fuente: Elaboración propia con base en la ERA Cuenca Río Sumapaz, 2025

Los municipios que se encuentran en esta cuenca y pertenecen a la jurisdicción de la CAR son: Agua de Dios, Arbeláez, Cabrera, El Colegio, Fusagasugá, Granada, Nilo, Pandi, Pasca, Ricaurte, San Antonio del Tequendama, San Bernardo, Sibaté, Silvania, Soacha, Tibacuy, Tocaima, Venecia y Viotá. Se identifica que los municipios de San Bernardo y Arbeláez son los que presentan un IVH alto dentro de la cuenca, a diferencia de municipios como Cabrera y Venecia que presentan un IVH bajo. En la siguiente ilustración se observa la distribución del índice por cada una de las unidades hidrográficas de la cuenca del Río Sumapaz.

Ilustración 85 IVH Medio ERA Río Sumapaz



Fuente: Elaboración propia con base en ERA CAR, 2025.

A continuación, se presentan los municipios que se traslapan con esta cuenca, así como el área que ocupan dentro de las unidades hidrográficas. Se identifica que los municipios con mayor área con vulnerabilidad hídrica media son Arbeláez, Pandi y San Bernardo. Con relación a los que presentan mayor vulnerabilidad media son Cabrera, Fusagasugá, Nilo, Pasca y Silvania.

Tabla 48 IVH de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica del río Sumapaz.

Municipios	IVH (área en ha)		
	Alto	Medio	Bajo
Agua De Dios	-	1392,88	-
Arbeláez	7711,81	6465,34	-
Cabrera	-	25418,31	16485,26
El Colegio	-	13,02	-
Fusagasugá	-	19366,23	-
Granada	-	4976,65	-
Nilo	-	22206,21	-
Pandi	3084,59	-	4063,43
Pasca	-	26917,62	-
Ricaurte	-	3174,15	-
San Antonio Del Tequendama	-	13,52	-
San Bernardo	12823,06	9476,38	2367,11
Sibaté	-	2808,08	-
Silvania	-	16247,99	-
Soacha	-	1153,70	-
Tibacuy	-	8455,42	-
Tocaima	-	2,14	-
Venecia	-	422,05	11778,12
Viotá	-	54,22	-

Fuente: Elaboración propia con base en ERA CAR, 2025.

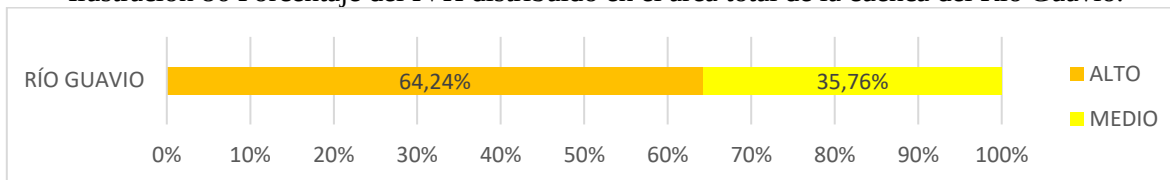
3.2.3.8 Cuenca del Río Guavio

Esta cuenca se ubica hacia el centro costado este de la jurisdicción de la CAR, solo presenta en el interior de la jurisdicción 3 unidades hidrográficas. A continuación, se presenta la información del índice aportado por la Evaluación Regional del Agua – ERA

3.2.3.8.1 IVH – ERA Cuenca río Guavio (Gachetá)

En jurisdicción de la CAR, esta cuenca presenta 3 unidades hidrográficas denominadas Río Lagunero, Río Amoladero y Río Sueva, las cuales se ubican casi que en su totalidad en el municipio de Guatavita y una de ellas presenta un IVH medio (35,76% del área total de las UH) y las otras dos un IVH alto (64,24% del área total de las UH).

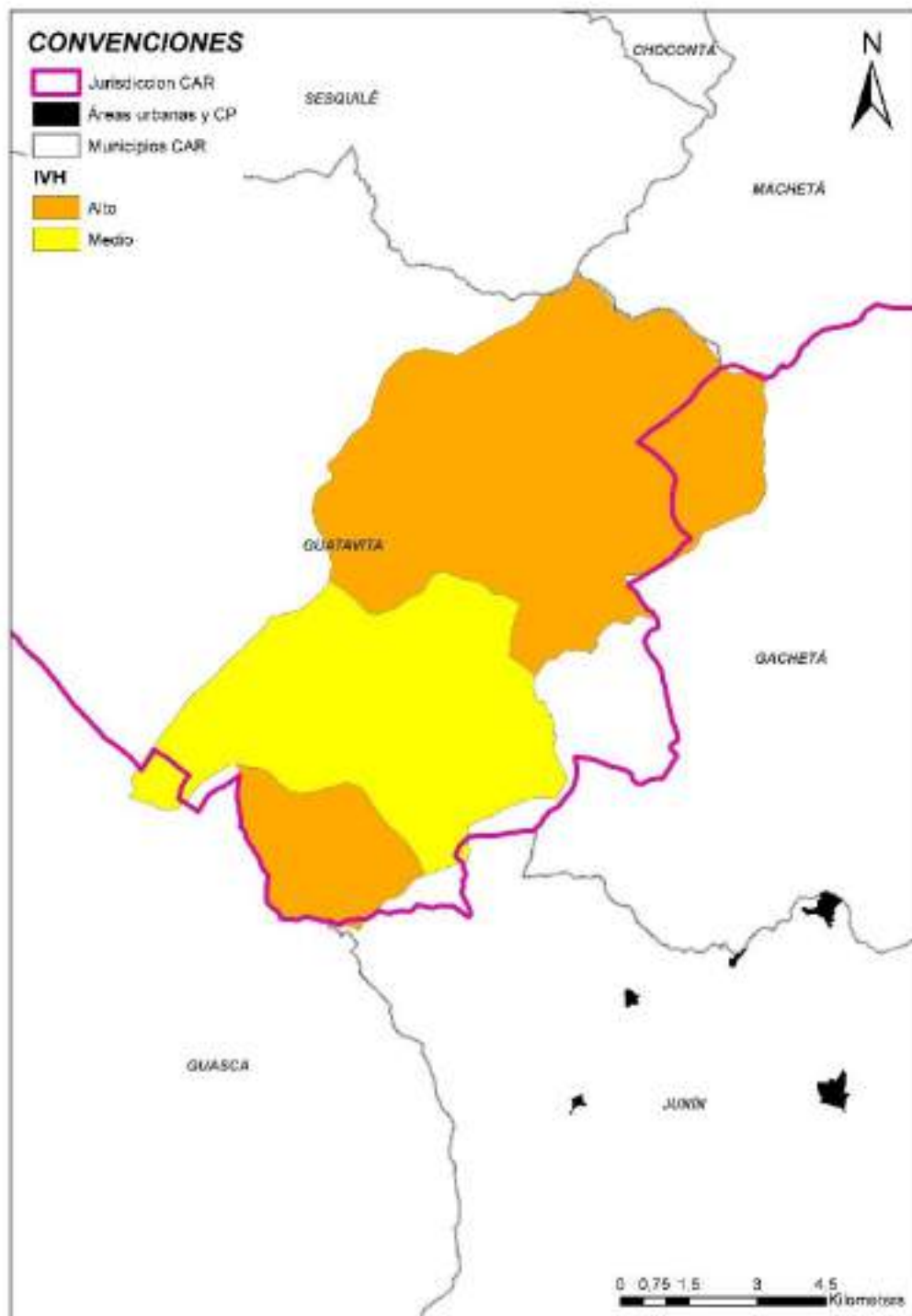
Ilustración 86 Porcentaje del IVH distribuido en el área total de la cuenca del Río Guavio.



Fuente: Elaboración propia con base en la ERA Cuenca Rio Guavio, 2025

En la siguiente ilustración se observa la distribución del índice por cada una de las unidades hidrográficas de la cuenca del río Guavio.

Ilustración 87 IVH Medio ERA Río Guavio



Fuente: Elaboración propia con base en ERA CAR, 2025.

A continuación, se presentan los municipios que se traslapan con esta cuenca, así como el área que ocupan dentro de las unidades hidrográficas. El municipio de Guatavita se encuentra con una vulnerabilidad en su mayoría alta.

Tabla 49 IVH de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica del río Guavio

Municipios	IVH (área en ha)	
	Alto	Medio
Guatavita	5.508,16	3.337,93
Machetá	6,68	-
Sesquilé	5,66	-

Fuente: Elaboración propia con base en ERA CAR, 2025.

3.2.4 Índice de Calidad del Agua - ICA

El índice de calidad del agua – ICA es el valor numérico que califica la calidad del agua de una corriente superficial en una de cinco categorías (bueno, aceptable, regular, malo y muy malo), con base en las mediciones de un conjunto de siete variables registradas en un punto de monitoreo.

En la siguiente tabla se muestran los parámetros evaluados en el índice de calidad del agua:

Tabla 50 Parámetros utilizados en el cálculo del ICA

Parámetro	Unidad	Peso de importancia
Oxígeno Disuelto (OD)	% saturación	0,16
Sólidos en suspensión	mg/l	0,14
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/l	0,14
Conductividad eléctrica	μS/cm	0,14
Relación N total / P total	(mg/l) / (mg/l)	0,14
pH	Unidades de pH	0,14
Coliformes fecales	NMP/100 ml	0,14

Fuente: (CAR, 2024)

Este indicador refleja las condiciones fisicoquímicas y microbiológicas generales de la calidad de una corriente de agua superficial, lo cual ayuda a identificar problemas de contaminación en un punto de monitoreo determinado en un intervalo de tiempo específico. Es utilizado para identificar análisis de tendencias que permiten determinar la degradación o recuperación de la calidad del agua a través de un periodo de tiempo, asimismo permite realizar comparaciones con las condiciones ambientales de la zona donde se realiza el monitoreo, entre otras (IDEAM).

Para calcular el ICA se utiliza la siguiente fórmula:

$$ICA_{njt} = \sum_{i=1}^n W_i * I_{ikjt}$$

En donde:

- ICA_{njt} : Es el Índice de Calidad del Agua de una determinada corriente superficial en la estación de monitoreo de la calidad del agua j en el tiempo t , evaluado con base en n variables.
- W_i : Es el ponderador o peso relativo asignado a la variable de calidad i .
- I_{ikjt} : Es el valor calculado de la variable i (obtenido de aplicar la curva funcional o ecuación correspondiente), en la estación de monitoreo j , registrado durante la medición realizada k , del período de tiempo t .
- n : Es el número de variables de calidad involucradas en el cálculo del indicador; n es igual a 5, 6 o 7 dependiendo de la medición del ICA que se seleccione.

El ICA toma valores entre 0 y 1, siendo los valores más bajos una peor calidad y mayores limitaciones para el uso del agua, a continuación, se muestran las categorías del indie.

Tabla 51 Categorías del ICA

Rangos	Calificación
0,00 – 0,25	Muy mala
0,26 – 0,50	Mala
0,51 – 0,70	Regular
0,71 – 0,90	Aceptable
0,91 – 1,00	Buena

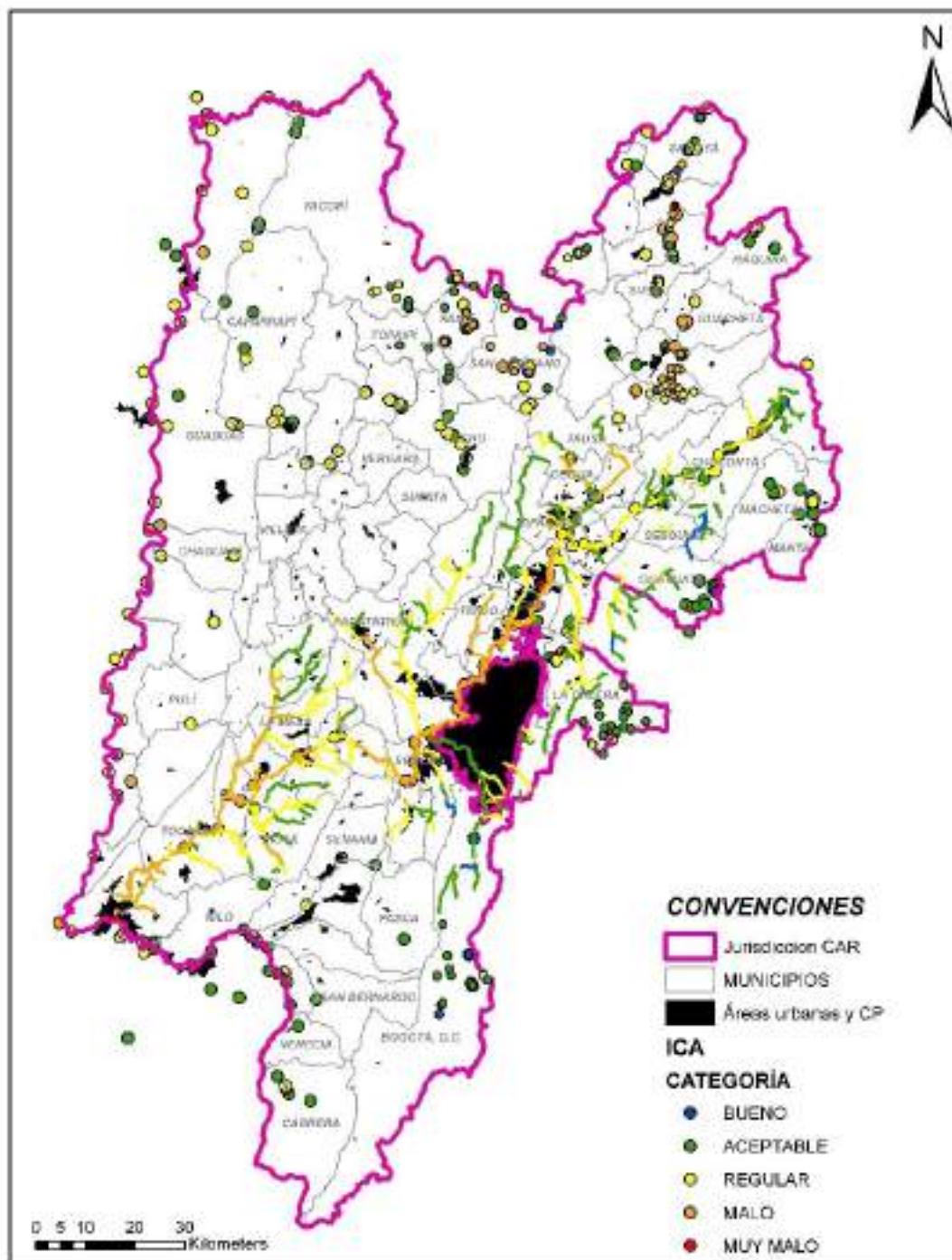
Fuente: (CAR, 2024)

El indicador refleja las condiciones de la calidad del agua en un determinado tramo del cuerpo de agua en el momento de la toma de muestra de las variables que hacen parte de su cálculo. Por ejemplo, si antes o durante la toma de muestra se realizan vertimientos puntuales aguas arriba, el indicador muestra el comportamiento en ese instante de la corriente, pero no significa que estas características sean permanentes en el cuerpo de agua.

Para el presente documento, el Índice de Calidad del Agua – ICA se tomó de las fuentes suministradas por la CAR como son los Planes de ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH adoptados en la jurisdicción y complementados con los datos del Boletín Semestral del Índice de Calidad del Agua – ICA del 2024 periodo I.

A continuación, se muestra el índice de calidad del agua de temporada húmeda dentro de la jurisdicción de la Corporación.

Ilustración 88 Índice de calidad del agua – ICA – temporada húmeda monitoreado en la red hídrica de la jurisdicción de la CAR



Nota: El PORH del Río Bogotá se presenta el ICA por cuerpo de agua, más no por punto de red de monitoreo.
Fuente: Elaboración propia con base En PORH y Boletín ICA 2024-1 de la CAR, 2025

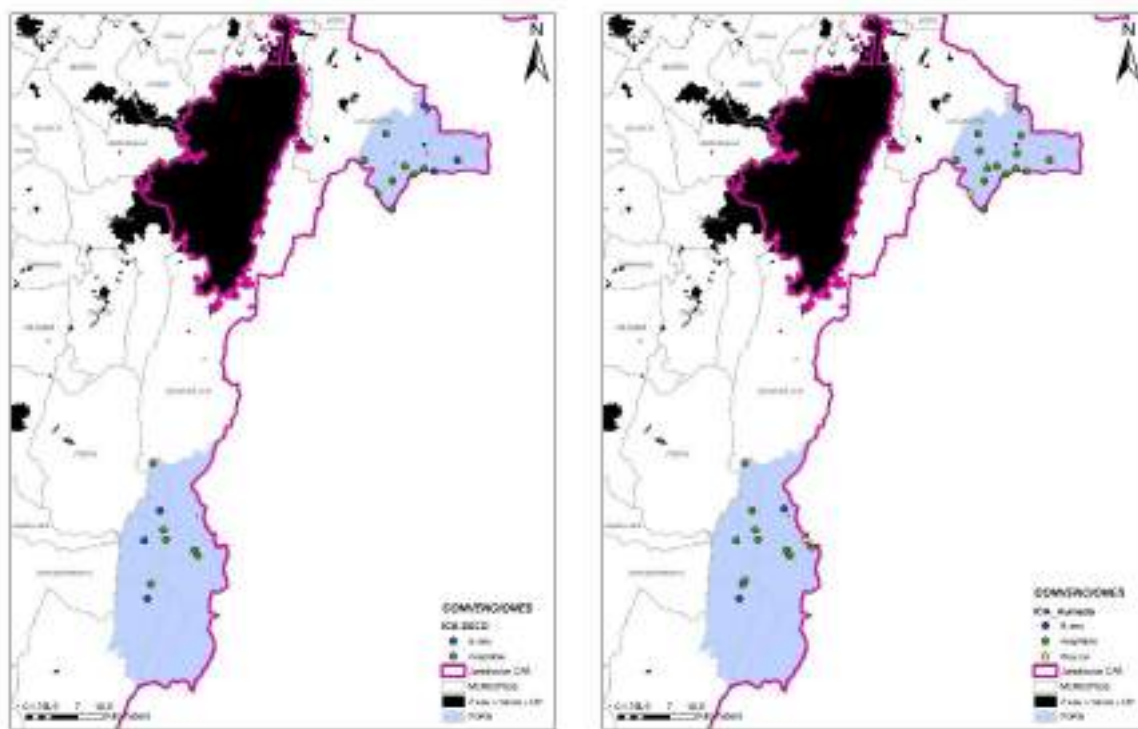
Para el presente capítulo se realiza el análisis de calidad del agua de acuerdo con los puntos de monitoreo realizados en las diferentes jornadas de monitoreo. Es importante mencionar que los resultados del ICA se presentan por puntos y no por unidades hidrográficas. El análisis a continuación presenta los puntos monitoreados en la totalidad de las cuencas y se complementa con el conteo de puntos monitoreados por cada municipio.

3.2.4.1 Cuenca del Río Guayuriba

Dentro de esta cuenca se presenta el PORH del Río Guayuriba, el cual fue adoptado bajo la Resolución 0109 del 2021, dentro de la jurisdicción de la CAR este PORH cuenca con 22 unidades hidrográficas y se traslapa con Bogotá Rural y La Calera.

El ICA se calculó en el PORH del Río Guayuriba en el 2018 para condiciones secas y húmedas. Para la jornada de monitoreo de las condiciones secas se evaluaron 47 puntos de monitoreo, mientras que para las condiciones húmedas se evaluaron 60 puntos. Sin embargo, en el siguiente análisis se presentan solo los puntos de monitoreo que se encuentran dentro de la jurisdicción de la CAR, es decir 20 y 29 puntos, respectivamente.

Ilustración 89 ICA seco vs ICA húmedo PORH Guayuriba



Fuente: Elaboración propia con base PORH de la CAR, 2025.

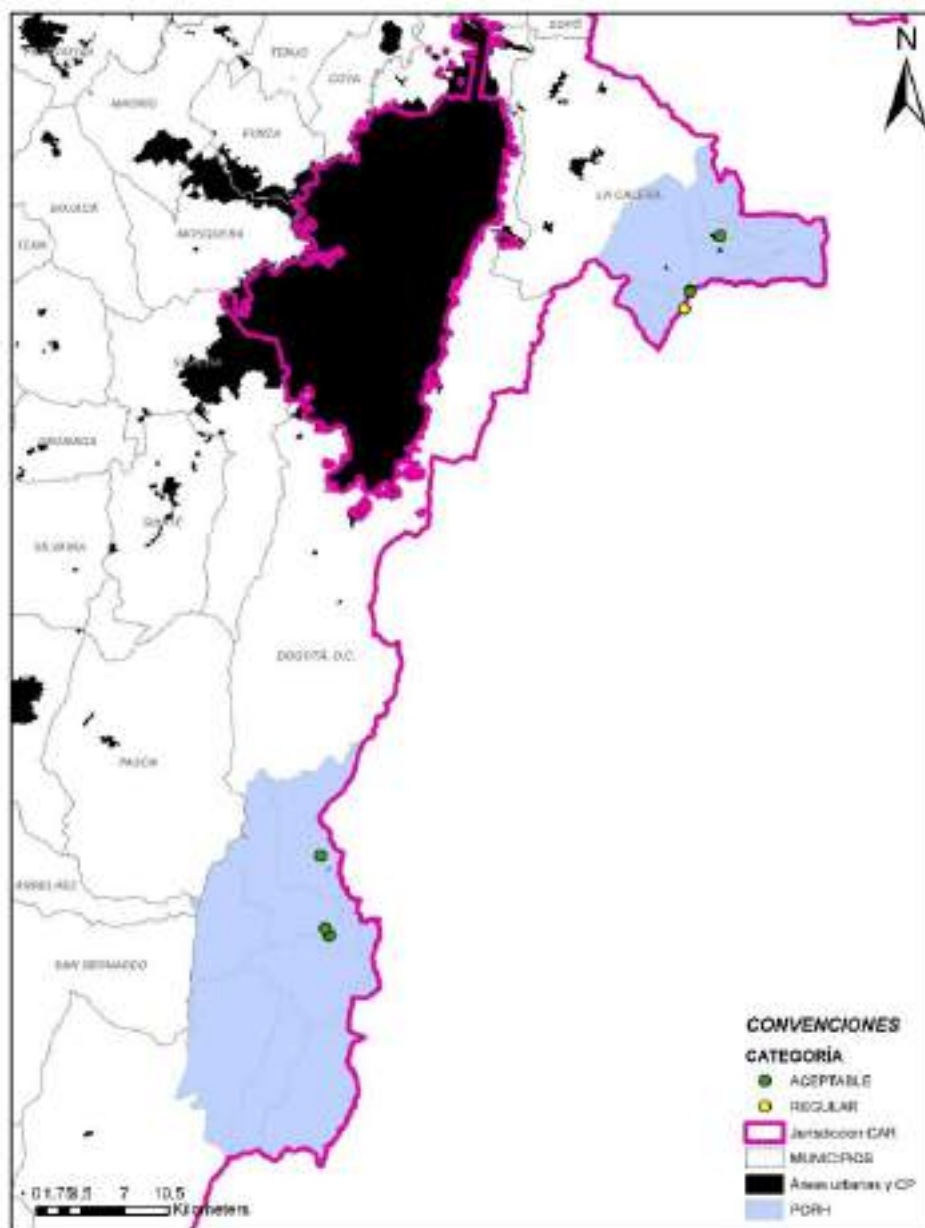
Como se observa en la ilustración anterior, para el periodo seco se presentan 20 puntos de monitoreo de los cuales seis (6) presentan un ICA bueno y 14 un ICA aceptable. Mientras que para el periodo húmedo se presentan en total 29 puntos de monitoreo, de los cuales dos (2) presentan un ICA bueno, 25 puntos con ICA aceptable y 2 con un ICA regular.

Se evidencia que, a pesar de que en el monitoreo de temporada húmeda se tienen más puntos monitoreados, esta cuenca presenta una calidad del agua aceptable, pues la mayoría de los puntos, tanto en época seca como húmeda, presentan dicha clasificación. Sin embargo, en la zona rural de Bogotá el Río Pontezuela y en el municipio de La Calera en la vereda La Junia, específicamente la Quebrada La Junia presentan un ICA Regular.

Por otro lado, la Dirección de Recursos Naturales de la CAR realiza semestralmente un monitoreo de calidad del agua, generando como resultado un Boletín informativo con los resultados y cambios presentados en los puntos monitoreados. Para complementar el análisis del ICA en el presente capítulo, se toman los resultados arrojados en el Boletín ICA 2024-I.

Este Boletín establece que se cuenta sobre la cuenca del río Guayuriba con una red de ocho (8) puntos de monitoreo diferentes a los monitoreados en el PORH. En esta red se presentaron como resultados que seis (6) se encuentran con un ICA aceptable, uno (1) en regular y un (1) punto no presenta información.

Ilustración 90 ICA húmedo Boletín Guayuriba



Fuente: Elaboración propia con base Boletín ICA 2024-1 de la CAR, 2025.

Como resultado del ICA en el Boletín, se identifica que en general los tramos del cuerpo de agua monitoreados dentro de la cuenca presentan un índice aceptable. Sin embargo, uno de los puntos monitoreados en el municipio de la Calera presenta una calidad regular, localizado sobre la corriente principal en el punto denominado Puente ají.

A continuación, se presentan los datos de cada punto de las redes de monitoreo presentadas en el PORH y en el Boletín. Sin embargo, es claro precisar que estos monitoreos no arrojan una calidad de agua para los municipios, sino por cuerpos de agua. Asimismo, se reitera que

dichos puntos monitoreados pueden estar siendo influenciados por las condiciones y actividades desarrolladas alrededor del cuerpo de agua monitoreado. Por ejemplo, aguas residuales domésticas de centros poblados, actividades mineras, agrícolas o pecuarias, entre otras.

Tabla 52. ICA por instrumento de la cuenca del Río Guayuriba

CUENCA	INSTRUMENTO	BUENA	ACEPTABLE	REGULAR	MALA	MUY MALA	TOTAL
RÍO GUAYURIBA	PORH Guayuriba - Seco	6	14	0	0	0	20
	PORH Guayuriba - Húmedo	2	25	2	0	0	29
	Boletín cuenca Río Guayuriba	0	6	1	0	0	7
	TOTAL	8	45	3	0	0	56

Fuente: Elaboración propia con base PORH de la CAR, 2025.

Con la tabla anterior, se puede determinar que dentro de la cuenca del Río Guayuriba se monitorearon un total de 56 puntos, 20 en la jornada de época seca del PORH, 29 en la jornada de época húmeda del PORH y 7 en la jornada del Boletín de la CAR.

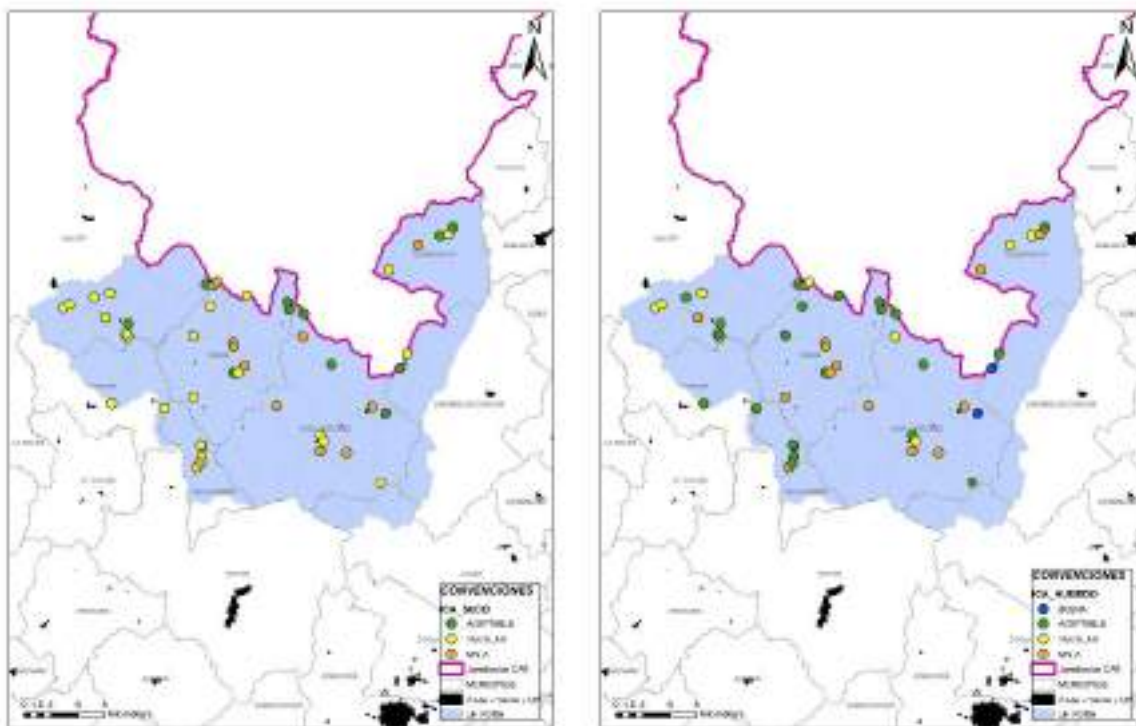
3.2.4.2 Cuenca del Río Carare Minero

La cuenca del Río Carare Minero se ubica hacia el norte de la jurisdicción de la CAR y presenta en su interior 61 unidades hidrográficas dentro de la jurisdicción. Para el análisis de esta cuenca se tomó el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH y el Boletín de Calidad del agua 2024-1.

El índice de calidad del agua analizado en el PORH se calculó en dos campañas de monitoreo realizadas en el año 2021 y 2022, uno para temporada seca (segunda campaña) y otro para temporada húmeda (primera campaña). Las dos campañas de monitoreo se realizaron sobre 57 puntos de monitoreo, sin embargo, el análisis que se presenta a continuación se realiza sobre 50 puntos que se encuentran al interior de la jurisdicción de la CAR.

A continuación, se muestra en la ilustración los puntos monitoreados en la red para temporada seca y temporada húmeda.

Ilustración 91 ICA seco vs ICA húmedo PORH Carare minero



Fuente: Elaboración propia con base PORH de la CAR, 2025.

Como se observa en las ilustraciones anteriores para el ICA seco se identifica que, de los 50 puntos monitoreados al interior de la jurisdicción, 11 puntos presentan un ICA aceptable, 28 ICA regular y 11 ICA mala; mientras que para el ICA húmedo se presentaron dos (2) puntos con ICA bueno, 22 ICA aceptable, 9 ICA regular y 17 con ICA mala.

Se observa que en el municipio de Buenavista se monitorearon cinco (5) puntos. Para la temporada húmeda dos (2) de ellos presentaban un ICA regular, dos (2) en mala y uno (1) en aceptable. Sin embargo, para la temporada seca, pasaron dos (2) puntos a aceptable, un (1) punto con ICA malo y los otros dos (2) en regular. Con respecto al municipio de Carmen de Carupa, se monitorearon dos (2) puntos que para la temporada húmeda se encontraron un ICA aceptable y el otro (1) en buena, mientras que para la temporada seca un (1) punto pasó a tener un ICA regular.

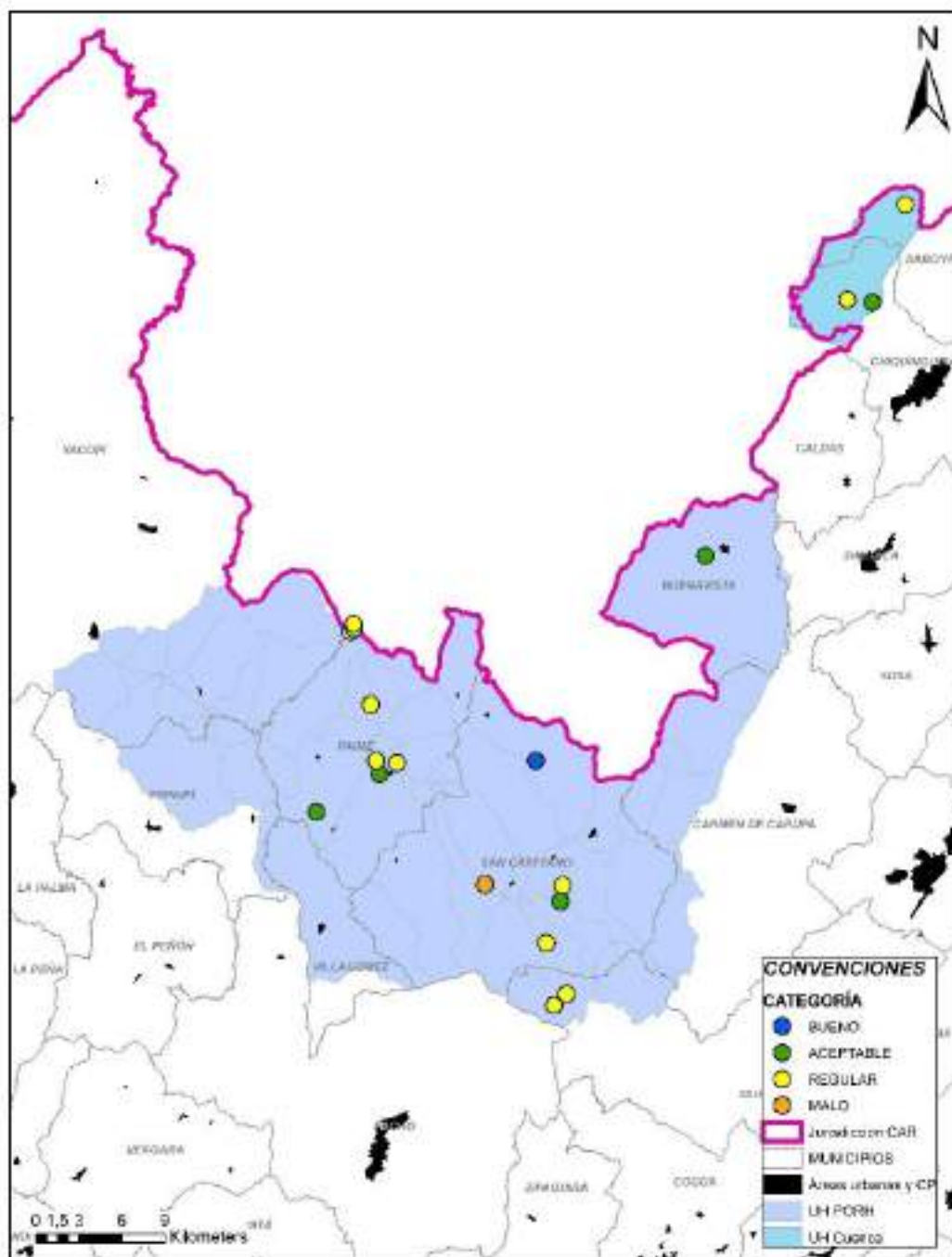
Para el municipio de Paima se monitorearon 14 puntos de los cuales seis (6) presentaron ICA aceptable, siete (7) ICA mala y un (1) ICA regular en la temporada húmeda. Para la temporada seca esta clasificación cambió, pasando a tener tres (3) puntos con un ICA aceptable, cuatro (4) puntos con un ICA mala y siete (7) con un ICA regular. El municipio de San Cayetano presentó un monitoreo de 11 puntos, en los cuales en la temporada húmeda cuatro (4) puntos presentaron ICA aceptable, cuatro (4) ICA mala, uno (1) ICA buena y dos (2) en regular. Esta situación cambió en la temporada seca, pues se aumentaron a cinco (5) los puntos con un ICA mala, a tres (3) con un ICA regular y a tres (3) con un ICA aceptable.

El municipio de Topaipí presentó solo dos (2) puntos monitoreados, de los cuales, en temporada húmeda, uno (1) presentaba ICA aceptable y el otro punto un ICA malo, situación que cambio para la temporada seca, pues los dos puntos pasaron a tener un ICA regular. Con respecto al municipio de Villagómez, se monitorearon seis (6) puntos, de los cuales cinco (5) pasaron de tener un ICA aceptable en temporada húmeda, a un ICA regular en temporada seca. El otro punto (1) se mantuvo con un ICA mala.

Finalmente, en el municipio de Yacopí se monitorearon 10 puntos, de los cuales cuatro (4) presentaron calidad aceptable, dos (2) calidad mala y cuatro (4) calidad regular en la temporada húmeda. Para la temporada seca, dos (2) puntos presentaron calidad aceptable y los otros ocho (8) puntos una calidad regular.

Por otro lado, la Dirección de Recursos Naturales de la CAR realiza semestralmente un monitoreo de calidad del agua, generando como resultado un Boletín informativo con los resultados y cambios presentados en los puntos monitoreados. Para complementar el análisis del ICA en el presente capítulo, se toman los resultados arrojados en el Boletín ICA 2024-I. Este Boletín establece que se cuenta sobre la cuenca del río Carare con una red de 19 puntos de monitoreo diferentes a los monitoreados en el PORH. Como resultado del monitoreo realizado en esta red, se identificó que uno (1) se encuentra con un ICA bueno, cinco (5) en aceptable, 12 ICA regular y un (1) punto con ICA mala. Estos se muestran a continuación.

Ilustración 92 ICA Boletín Carare Minero



Fuente: Elaboración propia con base Boletín ICA 2024-1 de la CAR, 2025.

A continuación, se presentan los datos de cada punto de las redes de monitoreo presentadas en el PORH y en el Boletín. Sin embargo, es claro precisar que estos monitoreos no arrojan una calidad de agua para los municipios, sino de algunos tramos de los cuerpos de agua. Asimismo, se reitera que dichos puntos monitoreados pueden estar siendo influenciados por las condiciones y actividades desarrolladas alrededor del cuerpo de agua monitoreado. Por ejemplo, aguas residuales domésticas de centros poblados, actividades mineras, agrícolas o pecuarias, entre otras.

Tabla 53. ICA por instrumento de la cuenca del Río Carare Minero

CUENCA	INSTRUMENTO	BUENA	ACEPTABLE	REGULAR	MALA	MUY MALA	TOTAL
RÍO CARARE	PORH Carare Seco	0	11	28	11	0	50
	PORH Carare Húmedo	2	22	9	17	0	50
	Boletín cuenca Río Carare	1	5	12	1	0	19
	TOTAL	3	38	49	29	0	119

Fuente: Elaboración propia con base PORH de la CAR, 2025.

Con la tabla anterior se puede determinar que en total se monitorearon 119 puntos, siendo los del PORH los mismos puntos monitoreados en época seca como en época húmeda, es decir los 50 puntos monitoreados en época húmeda del PORH son los mismos 50 puntos monitoreados en la jornada de época seca del PORH. Los otros 19 puntos fueron aquellos monitoreados por la Dirección de Recursos Naturales de la CAR en el Boletín ICA 2024-I, siendo estos diferentes a los que se monitorearon en el PORH.

Se puede determinar que los 11 puntos que presentan una calidad mala en temporada seca del monitoreo del PORH se encuentran sobre los siguientes cuerpos de agua: Río Negro, Quebrada Mundo Nuevo, quebrada Honda y algunos vertimientos directos. Con respecto a los 17 puntos con ICA mala en temporada húmeda se encuentran sobre los cuerpos de agua Río Guaquimay, Río Negro, Río Mencipa, Quebrada Honduras, Quebrada La Mina, Quebrada Chipuchipi y sobre algunos vertimientos directos. El punto del boletín que presentan un ICA mala se ubica sobre el Río Negro.

3.2.4.3 Cuenca del Río Suárez

La cuenca del río Suárez se ubica hacia el norte de la zona de estudio y se divide en dos niveles subsiguientes: el Río Alto Suárez y el Río Medio y Bajo Suárez. La primera presenta un total de 10 unidades hidrográficas denominadas así:

- Laguna de Suesca
- Río Suta
- Laguna de Cucunubá
- Río Alto Ubaté
- Río Lenguazaque

- Río Susa
- Río Bajo Ubaté – Fúquene
- Río Simijaca
- Río Chiquinquirá
- Río Alto Suárez

Con respecto al nivel subsiguiente del Río Medio y Bajo Suárez se cuenta con un total de 32 unidades hidrográficas, de las cuales solo una se ubica al interior de la jurisdicción de la CAR denominada Río Moniquirá.

Es de anotar que la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR ha desarrollado dos Planes de Ordenamiento del Recurso hídrico - PORH, uno para la unidad hidrográfica de la Laguna de Cucunubá y la otra para la unidad hidrográfica Río Alto Suárez, ambos pertenecientes al nivel subsiguiente del Río Alto Suárez.

Para el presente capítulo se tendrán en cuenta los resultados de los monitoreos de calidad del agua realizados por los dos PORH en mención y adicionalmente, se tomará la información presentada por la Dirección de Recursos Naturales de la CAR, la cual realiza semestralmente un monitoreo de calidad del agua, generando como resultado un Boletín informativo con los resultados y cambios presentados en los puntos monitoreados (Boletín ICA 2024-I).

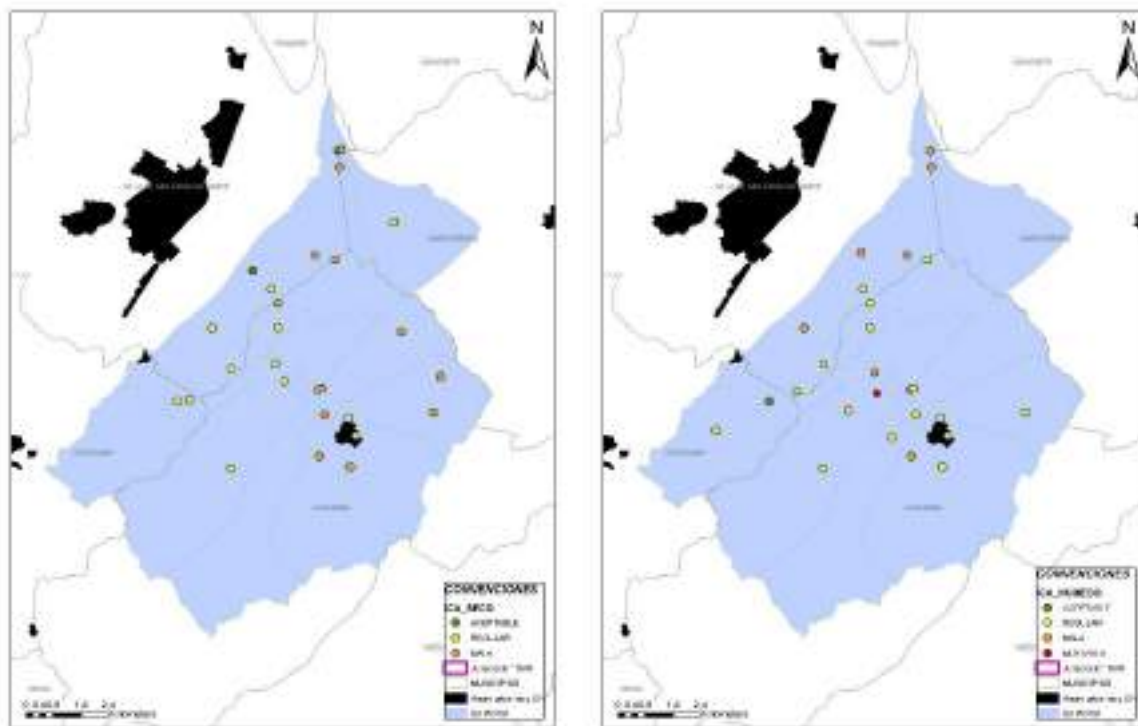
El presente capítulo se divide en cuatro (4) secciones. La primera, presenta los datos presentados por el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH de la Laguna Cucunuba; el segundo presenta los datos presentados por el PORH del Río Alto Suárez, ambos pertenecientes al nivel subsiguiente del río Alto Suárez; la tercera parte muestra los datos arrojados por el Boletín ICA 2024 -I para las otras unidades hidrográficas del nivel subsiguiente del Río Alto Suárez; y, la cuarta sección muestra los datos del Boletín ICA 2024-I para la unidad hidrográfica del nivel subsiguiente del Río Medio y Bajo Suárez.

3.2.4.3.1 ICA - PORH Laguna de Cucunuba

El Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico - PORH de la Laguna de Cucunubá presenta un monitoreo en las temporadas húmedo y seco, sobre una red de puntos, en total 27 para la temporada seca y 26 puntos de monitoreo para la temporada húmeda. Es importante mencionar que algunos de los puntos que se monitorearon en la temporada seca no son los mismos monitoreados en la temporada húmeda, lo que no permite una comparación exacta de los resultados arrojados por el ICA.

La ilustración a continuación presenta los puntos evaluados en las dos temporadas.

Ilustración 93 ICA seco vs ICA húmedo PORH Cucunubá



Fuente: Elaboración propia con base PORH de la CAR, 2025.

Como se observa en la ilustración, de los 27 puntos monitoreados en la temporada seca se encuentra que dos (2) presentan un ICA aceptable, 13 ICA regular y 12 ICA malo; mientras que para los 26 puntos de la temporada húmeda se presenta un (1) punto con ICA aceptable, 16 puntos con ICA regular, 8 con ICA malo y 1 punto con un ICA muy malo.

Para el municipio de Cucunubá en la temporada húmeda se monitorearon en total 16 puntos de los cuales 12 presentan una calidad regular, tres (3) mala y un (1) punto presentó una calidad muy mala. Para la temporada seca se encontraron nueve (9) puntos con calidad mala y siete (7) puntos con calidad regular. Revisando el municipio de Sutatausa se monitorearon dos (2) puntos tanto en la temporada húmeda como seca, pasando de tener un (1) punto con calidad aceptable y otro (1) con calidad regular a los dos con calidad regular en la temporada seca.

Con respecto al municipio de Lenguazaque, solo se presenta un (1) punto monitoreado en temporada seca que presentó una calidad regular.

Finalmente, en el municipio de Ubaté se monitorearon ocho (8) puntos para la temporada húmeda, de los cuales cinco (5) se encuentran con una calidad mala y tres (3) con calidad regular. Para la temporada seca cambiaron algunas condiciones de calidad del agua en los puntos monitoreados, pues se presentan dos (2) puntos con calidad aceptable, tres (3) puntos con calidad mala y tres (3) con calidad regular.

A continuación, se presentan los datos de cada punto de las redes de monitoreo presentadas en el PORH. Sin embargo, es claro precisar que estos monitoreos no arrojan una calidad de agua para los municipios, sino para algunos tramos de los cuerpos de agua. Asimismo, se recuerda que dichos puntos monitoreados pueden estar siendo influenciados por las condiciones y actividades desarrolladas alrededor del cuerpo de agua monitoreado. Por ejemplo, aguas residuales domésticas de centros poblados, actividades mineras, agrícolas o pecuarias, entre otras.

Tabla 54. ICA PORH Laguna de Cucunuba

CUENCA	INSTRUMENTO	BUENA	ACEPTABLE	REGULAR	MALA	MUY MALA	TOTAL
RÍO SUAREZ	PORH Cucunuba Seco	0	2	13	12	0	27
	PORH Cucunuba Húmedo	0	1	16	8	1	26
	Total	0	3	29	20	1	53

Fuente: Elaboración propia con base PORH de la CAR, 2025.

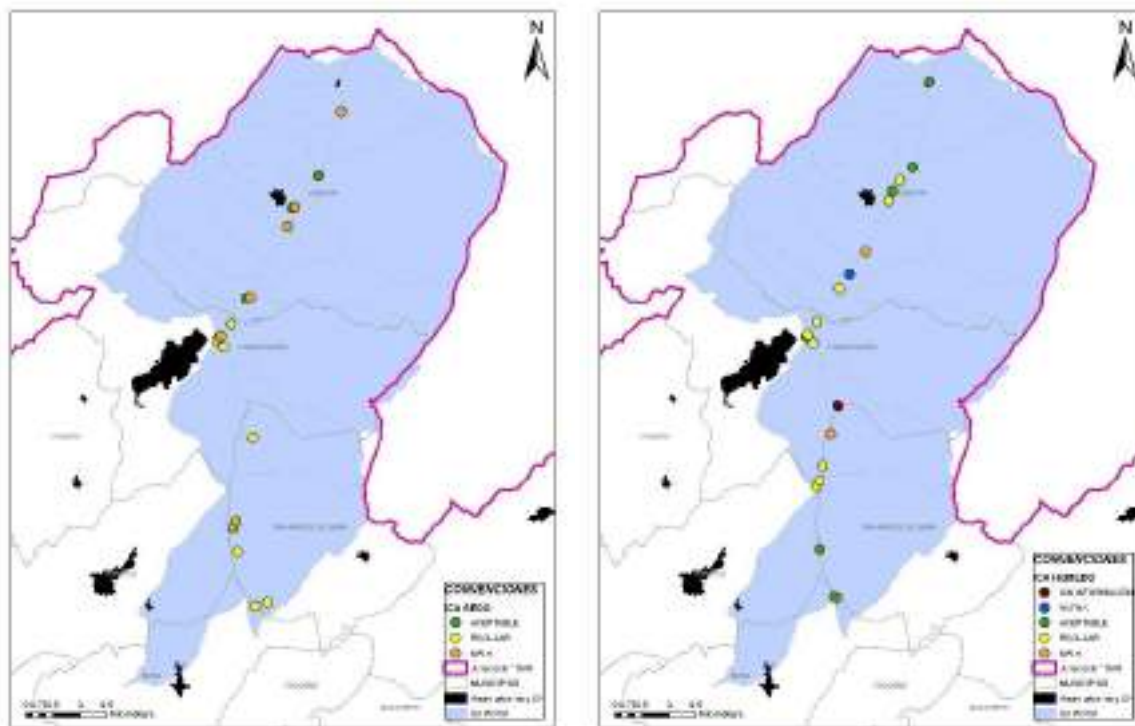
Con esta tabla se identifica que se monitorearon en total 53 puntos, sin embargo, algunos de los que se monitorearon en la temporada seca son diferentes a los que se monitorearon en la temporada húmeda.

Con la cartografía del PORH, se logra evidenciar que el punto monitoreado en época seca que presenta una calidad del agua muy mala se tomó sobre la Zanja Chiquita y los otros ocho (8) puntos que presentan una calidad mala se toman sobre las quebradas Aposentos, Chunsecia, Zanja Chiquita y los desagües Palacios y Cucunuba. Con respecto a los 12 puntos de la temporada seca que presentan una calidad mala se tomaron sobre los desagües de Cucunba, Medialuna, Paicagüita, la laguna Cucunuba y las quebradas Aposentos, Buita, Chunsecia, Juaitoque y San Isidro.

3.2.4.3.2 ICA – PORH Río Alto Suárez

Para el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH del Río Alto Suárez se realizó un monitoreo en un total de 20 puntos para ambas campañas de monitoreo (seca y húmeda). A continuación, se presenta la ubicación de los puntos con su categoría.

Ilustración 94 ICA seco vs ICA húmedo PORH Río Alto Suárez



Fuente: Elaboración propia con base PORH de la CAR, 2025.

En este PORH se presenta que, de los 20 puntos monitoreados en la temporada seca, tres (3) puntos presentan un ICA aceptable, 11 puntos en regular y 6 en mala; mientras que para la temporada húmeda se encuentra un (1) punto con un ICA bueno, seis (6) aceptable, 10 en regular y dos (2) en mala.

De estos resultados se observa que en el municipio de Chiquinquirá se monitorearon cinco (5) puntos, de los cuales, para la temporada húmeda, tres (3) puntos presentaron una calidad regular, uno mala ubicado en el punto denominado Vallada grande y el otro aceptable. Sin embargo, para la temporada seca la mayoría de los puntos (4) presentaron una calidad regular y un (1) solo punto presentó una calidad mala ubicado aguas abajo del casco urbano de Chiquinquirá.

Con respecto al municipio de Saboyá, se monitorearon en total de (8) puntos para la temporada húmeda, de los cuales tres presentaron una calidad regular y otros tres una calidad aceptable, un punto presentó calidad mala ubicado aguas abajo de puente tierra y otro (1) punto presentó una buena calidad ubicado sobre la quebrada Puente Tierra. Para la temporada seca solo se monitorearon siete (7) puntos, de los cuales cuatro (4) presentaron una calidad mala y los otros tres (3) una calidad aceptable.

En el municipio de San Miguel de Sema se monitorearon cinco (5) puntos en la temporada húmeda, presentando tres (3) de ellos una calidad regular y un punto aceptable. El otro punto no presentó resultados de ICA. En relación con la temporada seca, se monitorearon siete (7)

puntos en donde solo uno (1) presentó una calidad mala, mientras que los otros 6 fueron regulares.

Finalmente, para el municipio de Simijaca se monitoreó solo un (1) punto en la temporada húmeda que arrojó una calidad regular y en Susa un (1) punto en la temporada húmeda con una calidad aceptable y en temporada seca un (1) punto con una calidad regular.

A continuación, se presentan los datos de cada punto de las redes de monitoreo presentadas en el PORH. Sin embargo, es claro precisar que estos monitoreos no arrojan una calidad de agua para los municipios, sino de algunos tramos de los cuerpos de agua. Asimismo, se reitera que dichos puntos monitoreados pueden estar siendo influenciados por las condiciones y actividades desarrolladas alrededor del cuerpo de agua monitoreado. Por ejemplo, aguas residuales domésticas de centros poblados, actividades mineras, agrícolas o pecuarias, entre otras.

Tabla 55. ICA PORH Río Alto Suárez

CUENCA	INSTRUMENTO	BUENA	ACEPTABLE	REGULAR	MALA	MUY MALA	TOTAL
Alto Suárez	PORH Alto Suárez Seco	0	3	11	6	0	20
	PORH Alto Suárez Húmedo	1	6	10	2	0	19
	Total	1	9	21	8	0	39

Fuente: Elaboración propia con base PORH de la CAR, 2025.

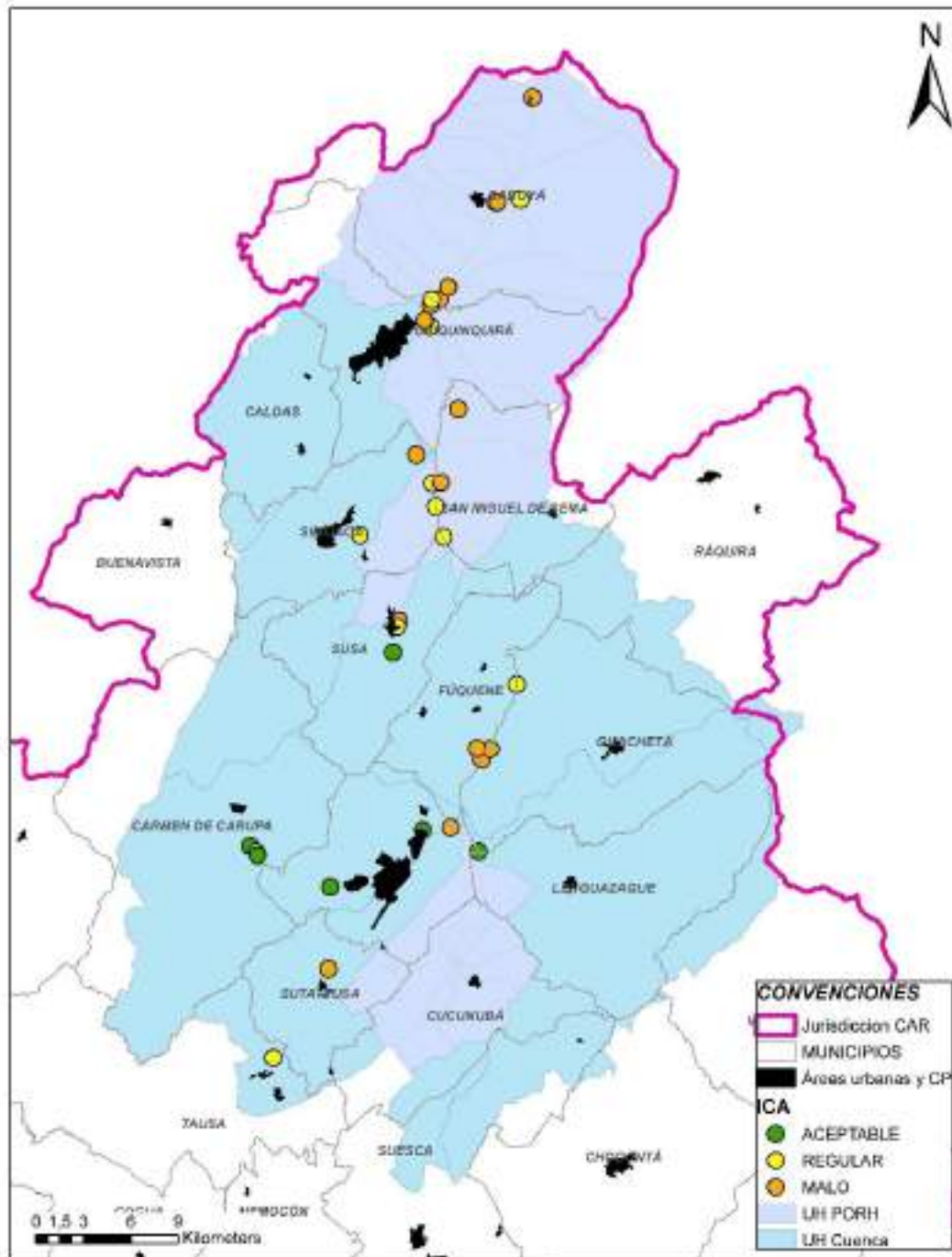
Con la tabla anterior, se identifica que en este PORH se monitorearon 39 puntos en total, siendo los puntos de la temporada seca diferentes a los monitoreados en la temporada húmeda.

Con la cartografía del PORH, se logra evidenciar que los seis (6) puntos monitoreados en época seca que presentan una calidad del agua mala se ubican sobre Vallado grande, aguas abajo de Chiquinquirá, aguas abajo de Puente Tierra, Escorrentía Merchán, aguas abajo de la quebrada la rueda en Saboyá y LG Garavito. Con respecto a los dos (2) puntos monitoreados en la temporada húmeda que presenta calidad mala se ubican sobre vallado grande en Chiquinquirá y aguas debajo de puente tierra en Saboyá.

3.2.4.3.3 ICA – Boletín ICA 2024-I (NS Río Alto Suárez)

Para complementar la información de calidad del agua en las otras unidades hidrográficas que no presentan un PORH adoptado, se revisó la información del boletín de calidad del agua del 2024-I presentado por la Dirección de Recursos Naturales de la CAR, el cual es realizado semestralmente. De acuerdo con este, se identifica una red de monitoreo de 37 puntos, de los que 18 se encuentran sobre la corriente principal y 19 sobre afluentes, tal como se muestra en la siguiente ilustración.

Ilustración 95 ICA Nivel subsiguiente Río Alto Suárez



Fuente: Elaboración propia con base PORH de la CAR, 2025.

Como se observa en la ilustración se identifica que, de los 37 puntos de monitoreo, siete (7) presentan un ICA aceptable, 12 un ICA regular y 18 un ICA mala. Se observa que el municipio con mayor numero de puntos monitoreados es Saboyá con ocho (8) puntos

monitoreados, de los cuales tres (3) presentan una calidad regular y los otros 5 una calidad mala.

Con respecto a los municipios de Carmen de Carupa y Chiquinquirá se monitorearon cuatro (4) puntos respectivamente. En el primer municipio se tienen tres (3) puntos con un ICA aceptable y un (1) punto con una calidad regular; mientras que para el segundo municipio se presentan tres (3) puntos con una calidad mala y un punto con una calidad regular.

En los municipios de Fúquene, Guachetá y Simijaca, se monitorearon dos (2) puntos en cada uno, presentando una calidad mala para los dos puntos de Fúquene, un punto con calidad regular y otro con calidad mala para Guachetá y Simijaca, respectivamente.

En los municipios de San Miguel de Sema y Ubaté se monitorearon cinco (5) puntos en cada uno, arrojando como resultado que tres (3) puntos en San Miguel de Sema presentaron una calidad del agua regular y dos (2) puntos una calidad de agua mala; mientras que en Ubaté tres (3) puntos presentaron una calidad aceptable y dos (2) mala.

En el municipio de Susa se monitorearon tres (3) puntos que arrojaron calidad aceptable, regular y mala, respectivamente. Finalmente, los municipios de Sutatausa y Tausa presentaron solo un punto monitoreado en cada uno, arrojando una calidad mala y regular, respectivamente.

A continuación, se presentan los datos de cada punto de la red de monitoreo presentada en el Boletín para este nivel subsiguiente. Sin embargo, es claro precisar que estos monitoreos no arrojan una calidad de agua para los municipios, sino para algunos tramos de los cuerpos de agua. Asimismo, se reitera que dichos puntos monitoreados pueden estar siendo influenciados por las condiciones y actividades desarrolladas alrededor del cuerpo de agua monitoreado. Por ejemplo, aguas residuales domésticas de centros poblados, actividades mineras, agrícolas o pecuarias, entre otras.

Tabla 56. ICA Boletín 2024-I Nivel subsiguiente Río Alto Suárez

CUENCA	INSTRUMENTO	BUENA	ACEPTABLE	REGULAR	MALA	MUY MALA	TOTAL
Río Suárez	Boletín Nivel subsiguiente Alto Suárez 2024-I	0	7	12	18	0	37

Fuente: Elaboración propia con base en PORH y Boletín ICA 2024-I de la CAR, 2025.

Con la tabla anterior, se identifica que la Dirección de Recursos Naturales de la CAR monitoreo la calidad del agua en 37 puntos, los cuales son diferentes a los monitoreados en los PORH mencionados en los ítems anteriores.

Con la cartografía de este Boletín, se logra identificar que los 18 puntos que presentan una mala calidad del agua se encuentran sobre el Río Suta, Río Ubaté, Río Susa, Río Chiquinquirá, Río Suárez, la Quebrada El Charco, el Canal Madrón y los Vallados Escorial y Madre.

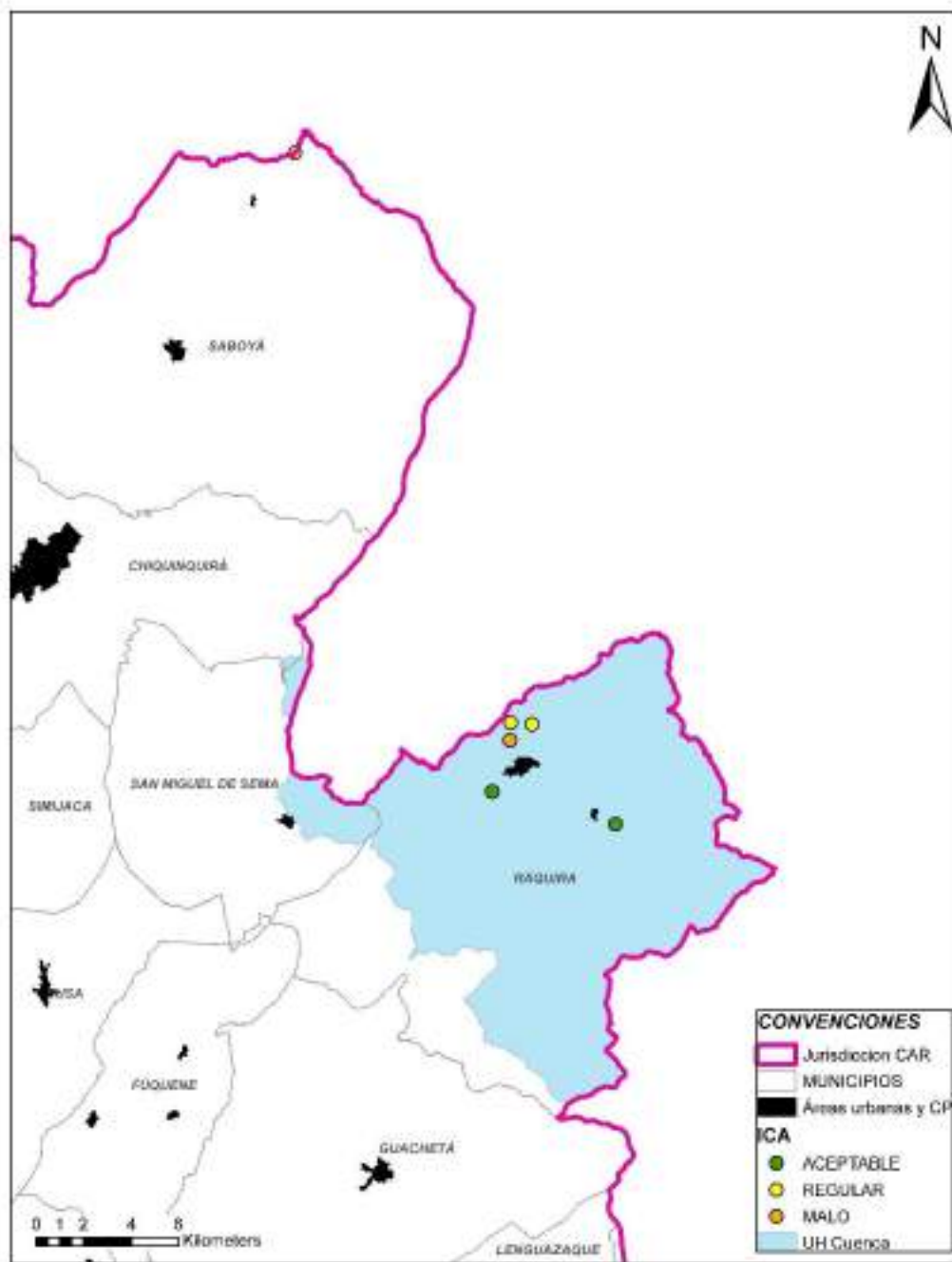
3.2.4.3.4 ICA – Boletín ICA 2024-I (NS Río Medio y Bajo Suárez)

El nivel subsiguiente del Río Medio y Bajo Suárez perteneciente a la cuenca del Río Suárez, como se menciona al inicio del capítulo, presenta un total de 32 unidades hidrográficas, de las cuales solo una (1) se ubica al interior de la jurisdicción de la CAR denominada Río Moniquirá.

En esta unidad hidrográfica, la Dirección de Recursos Naturales de la CAR realiza un monitoreo de calidad del agua en seis (6) puntos de los cuales cuatro (4) se encuentran sobre la corriente principal y dos (2) sobre afluentes. Estos son presentados por el Boletín ICA 2024-I, arrojando como resultado que dos puntos (2) presentan un ICA aceptable, tres (3) puntos un ICA regular y un (1) punto con un ICA mala.

A continuación, se presentan los puntos de monitoreo del boletín con la respectiva categoría.

Ilustración 96 ICA Boletín Nivel subsiguiente Medio y Bajo Suárez



Fuente: Elaboración propia con base Boletín ICA 2024-1 de la CAR, 2025.

Como se muestra en la ilustración anterior, la mayoría de los puntos se encuentran en el municipio de Ráquira, un solo punto se encuentra en el municipio de Saboyá. Los dos puntos que presentan una calidad aceptable se ubican en el río Ráquira o Río Dulce, específicamente aguas arriba del casco urbano de Ráquira y el otro sobre el afluente río La Candelaria agua arriba del monasterio del municipio.

A continuación, se presentan los datos de cada punto de la red de monitoreo presentada en el Boletín para este nivel subsiguiente. Sin embargo, es claro precisar que estos monitoreos no arrojan una calidad de agua para los municipios, sino para algunos tramos de los cuerpos de agua. Asimismo, se recuerda que dichos puntos monitoreados pueden estar siendo influenciados por las condiciones y actividades desarrolladas alrededor del cuerpo de agua monitoreado. Por ejemplo, aguas residuales domésticas de centros poblados, actividades mineras, agrícolas o pecuarias, entre otras.

Tabla 57. ICA Boletín ICA 2024-I Nivel subsiguiente Medio y Bajo Suárez

CUENCA	INSTRUMENTO	BUENA	ACEPTABLE	REGULAR	MALA	MUY MALA	TOTAL
Río Suárez	Boletín Nivel subsiguiente Medio y Bajo Suárez 2024-I	0	2	3	1	0	6

Fuente: Elaboración propia con base en PORH y Boletín ICA 2024-I de la CAR, 2025.

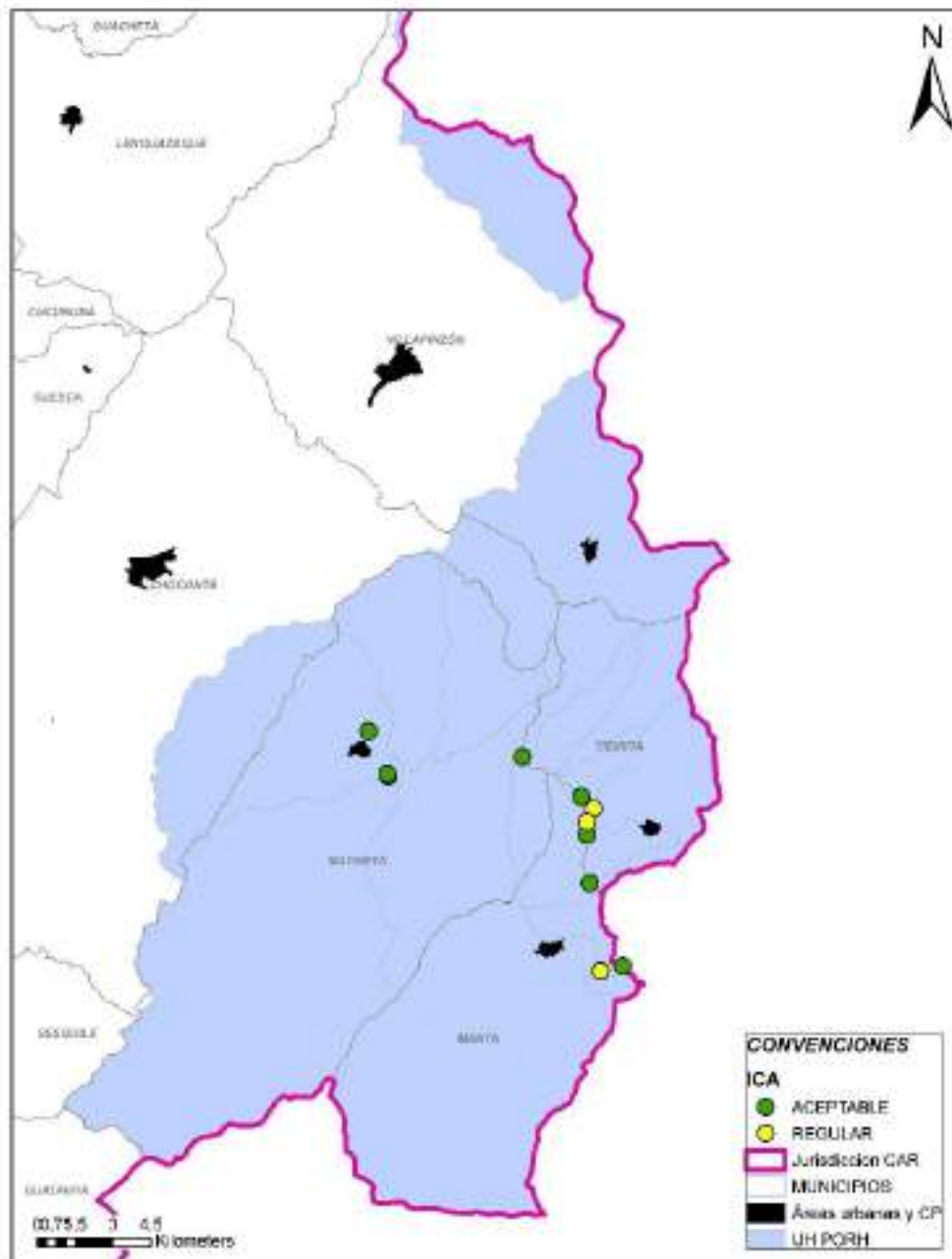
Con la tabla anterior, se identifica que la Dirección de Recursos Naturales de la CAR monitorea la calidad del agua de esta cuenca sobre seis (6) puntos. Con respecto al punto monitoreado que presenta una calidad mala se ubica en el río Ráquira aguas abajo del casco urbano del municipio de Ráquira, lo que demuestra que las aguas residuales que se generan en el municipio están afectando la calidad del agua de este río.

3.2.4.4 Cuenca del Río Garagoa

Dentro de la jurisdicción de la CAR se encuentra la cuenca del río Garagoa, la cual presenta un Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH adoptado bajo la Resolución 309 de diciembre de 2023. Esta cuenca se ubica hacia el costado este de la jurisdicción de la CAR y presenta 24 unidades hidrográficas en el interior de esta.

Para el análisis del Índice de Calidad del Agua – ICA se toman los resultados proporcionados por el PORH, en el cual se monitorearon 11 puntos, tal como se muestra a continuación.

Ilustración 97 ICA del PORH Garagoa



Fuente: Elaboración propia con base en el PORH de la CAR, 2025.

Como se observa en la ilustración, de los 11 puntos monitoreados en el PORH al interior de la jurisdicción de la Car se identifica que ocho (8) presentan un ICA aceptable y tres (3) regular, los que demuestra que la cuenca presenta una calidad del agua aceptable.

Se identifica que en el municipio de Manta se monitorearon cuatro (4) puntos, de los cuales tres (3) presentan una calidad aceptable y un punto calidad del agua regular, el cual se

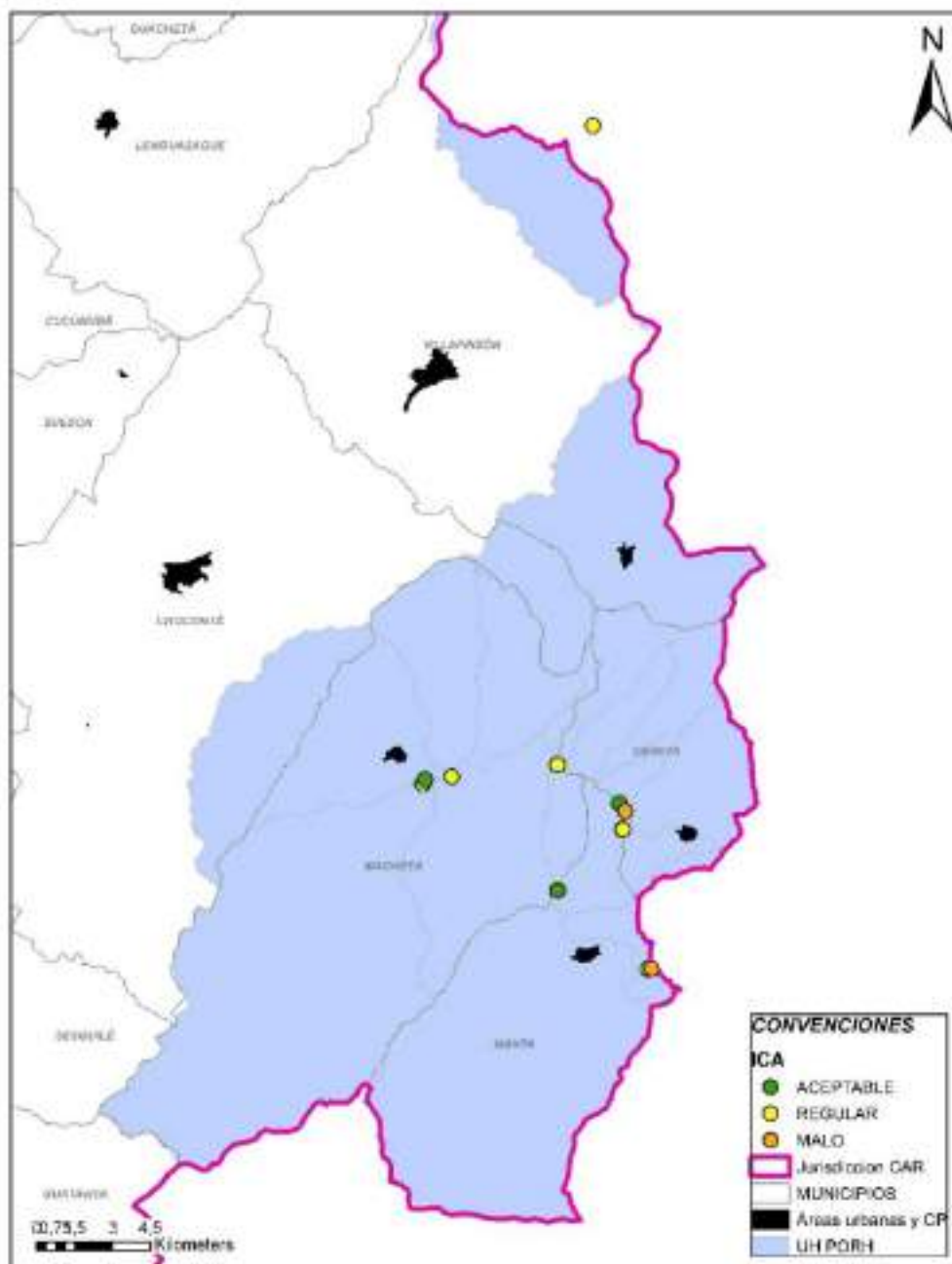
encuentra sobre el Río Aguacia. Por otro lado, en el municipio de Tibirita se monitorearon cuatro (4) puntos de los cuales dos (2) presentan una calidad aceptable y los otros dos una calidad regular, estos últimos se ubican sobre la Quebrada La Negra y aguas debajo de esta misma quebrada. Finalmente, en el municipio de Machetá se monitorearon 3 puntos los cuales presentaron una calidad aceptable.

Por otro lado, la Dirección de Recursos Naturales de la CAR realiza semestralmente un monitoreo de calidad del agua, generando como resultado un Boletín informativo con los resultados y cambios presentados en los puntos monitoreados. Para complementar el análisis del ICA en el presente capítulo, se toman los resultados arrojados en el Boletín ICA 2024-I.

Este Boletín establece que se cuenta sobre la cuenca del río Garagoa con una red de 11 puntos monitoreados, seis (6) de ellos sobre la corriente principal y cinco (5) sobre afluentes, sin embargo, uno de estos se encuentra fuera de la jurisdicción de la CAR. De igual forma, se identifica que esta red de monitoreo es diferente a los puntos que se monitorearon por el PORH, aunque se encuentran en su mayoría sobre los mismos cuerpos de agua.

La ilustración a continuación muestra los puntos monitoreados por la Dirección de Recursos Naturales de la CAR en su boletín ICA-2024-I.

Ilustración 98 ICA del Boletín ICA 2024-I Cuenca del Río Garagoa



Fuente: Elaboración propia con base en el Boletín ICA 2024-I la CAR, 2025.

De esta red se evidencia que, de los 11 puntos monitoreados, tres (3) presentan un ICA aceptable, seis (6) un ICA regular y dos (2) ICA mala.

Se identifica que en el municipio de Machetá se monitorearon 3 puntos, de los cuales uno (1) presentó una calidad aceptable y los otros dos regular. Con respecto al municipio de Manta se monitorearon tres puntos, de los cuales cada uno arrojó una calidad aceptable, regular y

mala, respectivamente. Finalmente, en el Municipio de Tibirita se monitorearon cuatro (4) puntos arrojando una calidad regular en dos (2) puntos monitoreados, un punto con calidad aceptable y el otro con calidad mala. El otro punto se encuentra fuera de la jurisdicción y presenta una calidad del agua regular.

A continuación, se presentan los datos de cada punto de las redes de monitoreo presentadas en el PORH y en el Boletín. Sin embargo, es claro precisar que estos monitoreos no arrojan una calidad de agua para los municipios, sino para algunos tramos de los cuerpos de agua. Asimismo, se recuerda que dichos puntos monitoreados pueden estar siendo influenciados por las condiciones y actividades desarrolladas alrededor del cuerpo de agua monitoreado. Por ejemplo, aguas residuales domésticas de centros poblados, actividades mineras, agrícolas o pecuarias, entre otras.

Tabla 58. ICA por instrumento de la cuenca del Río Garagoa

CUENCA	INSTRUMENTO	BUENA	ACEPTABLE	REGULAR	MALA	MUY MALA	TOTAL
RÍO GARAGOA	PORH Garagoa	0	8	3	0	0	11
	Boletín Cuenca 2024-I	0	3	6	2	0	11
	TOTAL	0	11	9	2	0	22

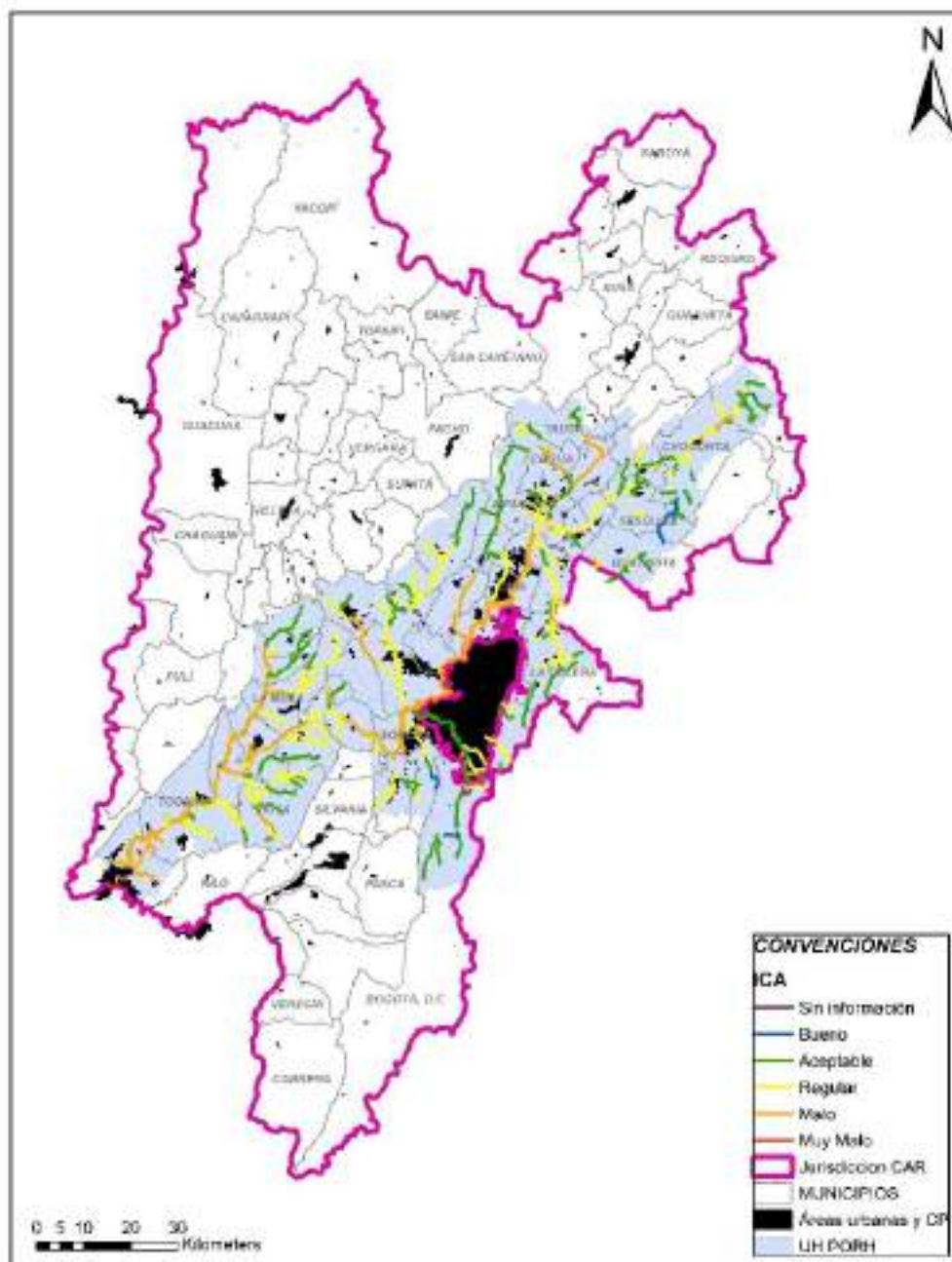
Fuente: Elaboración propia con base en PORH y Boletín ICA 2024-I de la CAR, 2025.

De acuerdo con la tabla anterior, se identifica que en total se monitorearon 22 puntos diferentes en la cuenca del Río Garagoa, que dentro de las jornadas de monitoreo del PORH no se encontraron puntos con calidad del agua mala, mientras que en los puntos monitoreados por el boletín se encontraron dos puntos con mala calidad del agua. Se puede determinar con la cartografía de estos dos instrumentos que los dos (2) puntos monitoreados por el Boletín que presentan una calidad de agua mala se ubican sobre los cuerpos de agua Quebrada La Negra y aguas abajo del Río Aguacía.

3.2.4.5 Cuenca del Río Bogotá

La cuenca del Río Bogotá se presenta en la mitad de toda la jurisdicción de la CAR, cuenta con un Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH el cual presenta 125 unidades hidrográficas. Este plan de ordenamiento presenta el ICA en cada uno de los cuerpos de agua principales. En total la cuenca presenta 359 cuerpos de agua analizados; sin embargo, dentro de la jurisdicción se presentan 343 cuerpos de agua, que se muestran a continuación.

Ilustración 99 ICA del PORH Río Bogotá



Fuente: Elaboración propia con base en el PORH de la CAR, 2025.

De la figura anterior, se identifica que, de los 343 cuerpos de agua monitoreados por el PORH, cinco (5) se encuentran con un ICA buena, 113 con ICA aceptable, 119 con ICA regular, 104 con ICA mala, uno (1) con un ICA muy malo ubicado entre los municipios de Girardot y Ricaurte y uno no presenta información.

Para esta cuenca se identifica que los resultados del ICA no se presentan por puntos de monitoreo, sino sobre algunos tramos de los cuerpos de agua, por lo que el análisis no es posible realizarlo por municipios. Sin embargo, se identifica que el cuerpo de agua que presenta una calidad de agua muy mala se denomina Río Bogotá cuenca Baja I -IX 10, este se ubica entre los municipios de Girardot y Ricaurte.

Con respecto a los cuerpos de agua que presentan una calidad del agua mala se identifica que se ubican en su mayoría en la cuenca baja del río Bogotá, específicamente hacia los municipios de Girardot, Ricaurte, Agua de Dios, Nocaima, Apulo, Anapoima, El Colegio, La Mesa y Quipile. En el municipio de Viotá se presenta una calidad del agua mala sobre la quebrada San Juan después del casco urbano del municipio, misma situación que se evidencia en el cuerpo de agua que atraviesa el casco urbano del municipio de Tena denominado BogotaBajaI_R_Bogota_NN4.

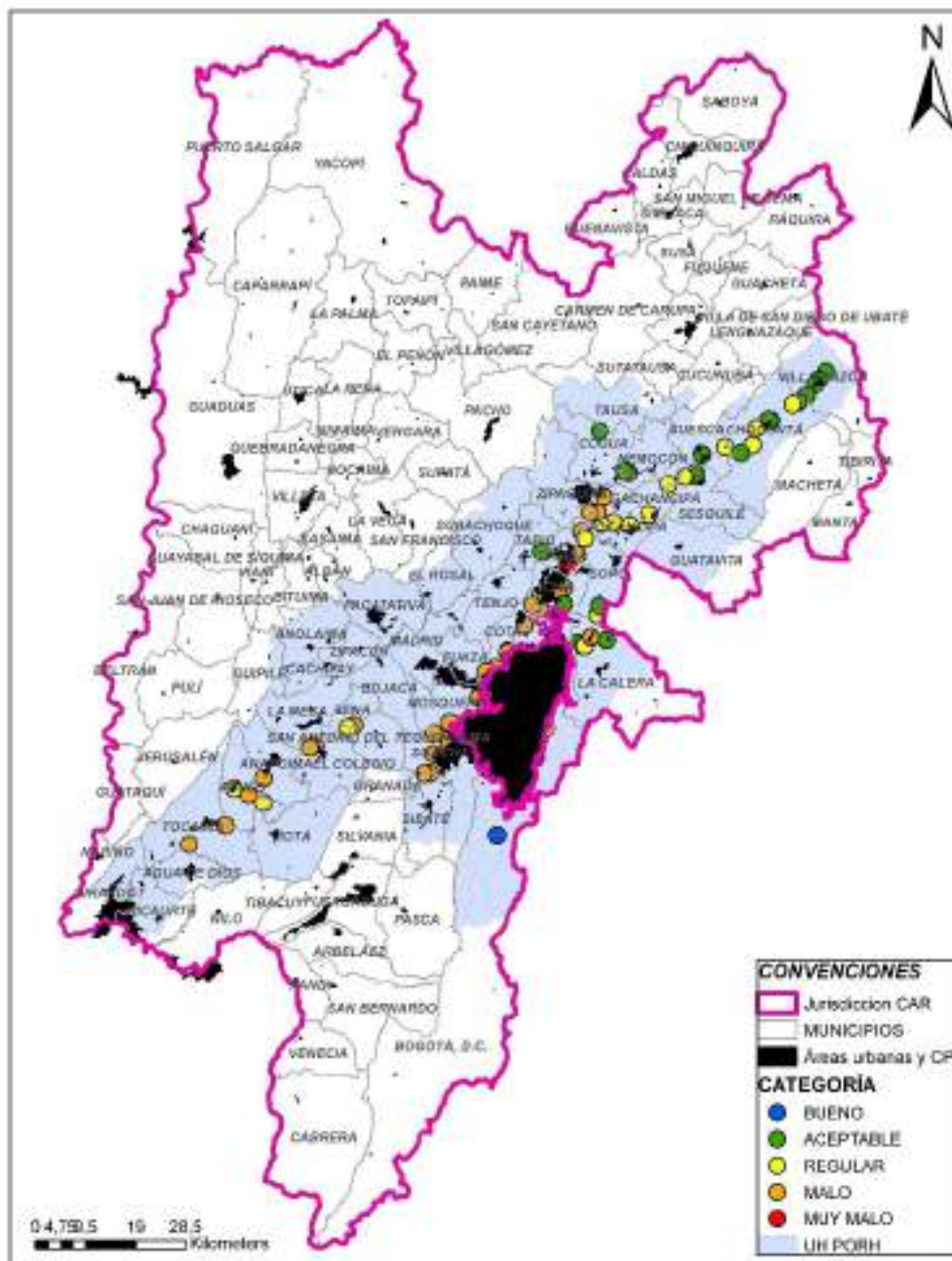
Con respecto a la cuenca media del río Bogotá se identifica que los municipios de Soacha, San Antonio del Tequendama, Mosquera, Madrid, Facatativá, Cota, Tenjo, Chía, Cajicá, Sopo y Tocancipá presentan cuerpos de agua con calidad del agua mala, siendo algunos de los cuerpos de agua el Río Bogotá, Río Balsillas, Río Muña, Río Soacha, Río Tunjuelo, Río Bojacá, Río Botello, Río Chicú, Quebrada Teusaca, Quebrada Guayabal, Quebrada Amoladero, Quebrada El Hospital, entre otros.

Finalmente, para la cuenca alta del Río Bogotá se evidencia en menor cantidad cuerpos de agua que presentan una calidad del agua mala, específicamente en los municipios de Zipaquirá, Cogua, Nemocón, Tausa, Suesca, Chocontá y Villapinzón. Los cuerpos de agua que presentan esta calidad son la Quebrada Los Arrayanes, Quebrada El Mico, Quebrada Los Puentes, Río Bogotá, Río Checua y Río Neusa.

Por otro lado, la Dirección de Recursos Naturales de la CAR realiza semestralmente un monitoreo de calidad del agua, generando como resultado un Boletín informativo con los resultados y cambios presentados en los puntos monitoreados. Para complementar el análisis del ICA en el presente capítulo, se toman los resultados arrojados en el Boletín ICA 2024-I.

Este Boletín establece que se cuenta sobre la cuenca del río Bogotá con una red de monitoreo que contempla 97 puntos diferentes a los monitoreados en el PORH, de los cuales 45 se encuentran sobre la corriente principal, 40 sobre afluentes y 12 sobre vertimientos. Sin embargo, en los resultados del Boletín se escribe que el cálculo del ICA solo aplica para los puntos ubicados en la corriente principal y los afluentes; por lo tanto, se presenta el análisis sobre 85 puntos, pues los de vertimientos no se tuvieron en cuenta en los resultados del boletín. A continuación, se presenta la red de monitoreo de dicho boletín con las categorías del ICA.

Ilustración 100 ICA del Boletín ICA 2024-I de la cuenca del Río Bogotá



Fuente: Elaboración propia con base en el Boletín ICA 2024-I la CAR, 2025.

Con esta ilustración se observa que los resultados arrojados en el cálculo del ICA primer periodo del 2024 muestran que un (1) punto presenta ICA bueno, 21 presentan ICA aceptable, 20 ICA regular, 39 ICA mala, dos (2) con ICA muy mala y otros dos (2) puntos no presentan información.

De estos puntos se identifica que en los municipios de Anapoima (1 Punto monitoreado), Cota (4 puntos), Funza (1 punto), Mosquera (3 puntos), Ricaurte (1 punto), San Antonio del Tequendama (1 punto), Soacha (7 puntos), Tocaima (2 puntos) y Zipaquirá (3 puntos) se presenta una calidad del agua mala.

En el municipio de Apulo y Cajicá se monitorearon tres (3) puntos, respectivamente, de los cuales dos (2) presentaron un ICA regular y el otro mala para Apulo; mientras que en el municipio de Cajicá se presentaron dos (2) puntos con un ICA mala y un (1) punto un ICA muy mala presentándose este ultimo aguas abajo del casco urbano del municipio.

En Chocontá se monitorearon siete (7) puntos, de los cuales cuatro (4) presentaron una calidad aceptable y los otros tres (3) una calidad regular. En el municipio El Colegio se monitorearon 5 puntos, dos de ellos presentaron una calidad regular y los otros tres una calidad mala, esto tres tomados sobre el Río Bogotá. En relación con el municipio de Nemocón se monitorearon dos (2) puntos, uno con calidad aceptable y el otro con calidad mala ubicado aguas abajo del casco urbano del municipio.

Con respecto a los municipios de Sesquilé, Sopó y Suesca se monitorearon 4, 3 y 2 puntos respectivamente. Para el municipio de Sesquilé un punto presento calidad aceptable, mientras los otros 3 presentaron una calidad regular; para el municipio de Sopó un punto presentó una calidad del agua aceptable y los otros dos una calidad regular. Finalmente, el municipio de Suesca presentó un punto con calidad aceptable y el otro con calidad regular.

En los municipios de Chía y La Calera se monitorearon 5 y 6 puntos, respectivamente. Un punto presentó una calidad del agua aceptable, otro regular y 3 mala, estos últimos ubicados sobre el río Bogotá aguas abajo del casco urbano. En los puntos de La Calera, 4 puntos presentaron una calidad aceptable, un punto regular y el otro en mala.

Con respecto a los municipios de Cogua (1 punto), Tabio (1 punto) y Villapinzón (5 puntos) presentaron una calidad del agua aceptable, mientras que los municipios de Gachancipá (1 punto) y Tocancipá (1 punto) presentaron una calidad del agua regular.

Finalmente, los puntos monitoreados en Bogotá fueron nueve (9), de los cuales uno presentó un ICA bueno, otro presentó calidad regular, otro calidad aceptable, un punto ICA muy mala monitoreado sobre el río Bogotá aguas abajo de la cabecera de Bogotá y los otros 5 presentaron una calidad del agua mala.

A continuación, se presentan los datos de cada punto de las redes de monitoreo presentadas en el PORH y en el Boletín. Sin embargo, es claro precisar que estos monitoreos no arrojan una calidad de agua para los municipios, sino para algunos tramos de los cuerpos de agua. Asimismo, se recuerda que dichos puntos monitoreados pueden estar siendo influenciados por las condiciones y actividades desarrolladas alrededor del cuerpo de agua monitoreado. Por ejemplo, aguas residuales domesticas de centros poblados, actividades mineras, agrícolas o pecuarias, entre otras.

Tabla 59. ICA por instrumento de la cuenca del Río Bogotá

CUENCA	INSTRUMENTO	BUENA	ACEPTABLE	REGULAR	MALA	MUY MALA
RÍO BOGOTÁ	PORH Río Bogotá	5	113	119	104	1
	Boletín Cuenca 2024-I	1	21	20	39	2

Fuente: Elaboración propia con base en PORH y Boletín ICA 2024-I de la CAR, 2025.

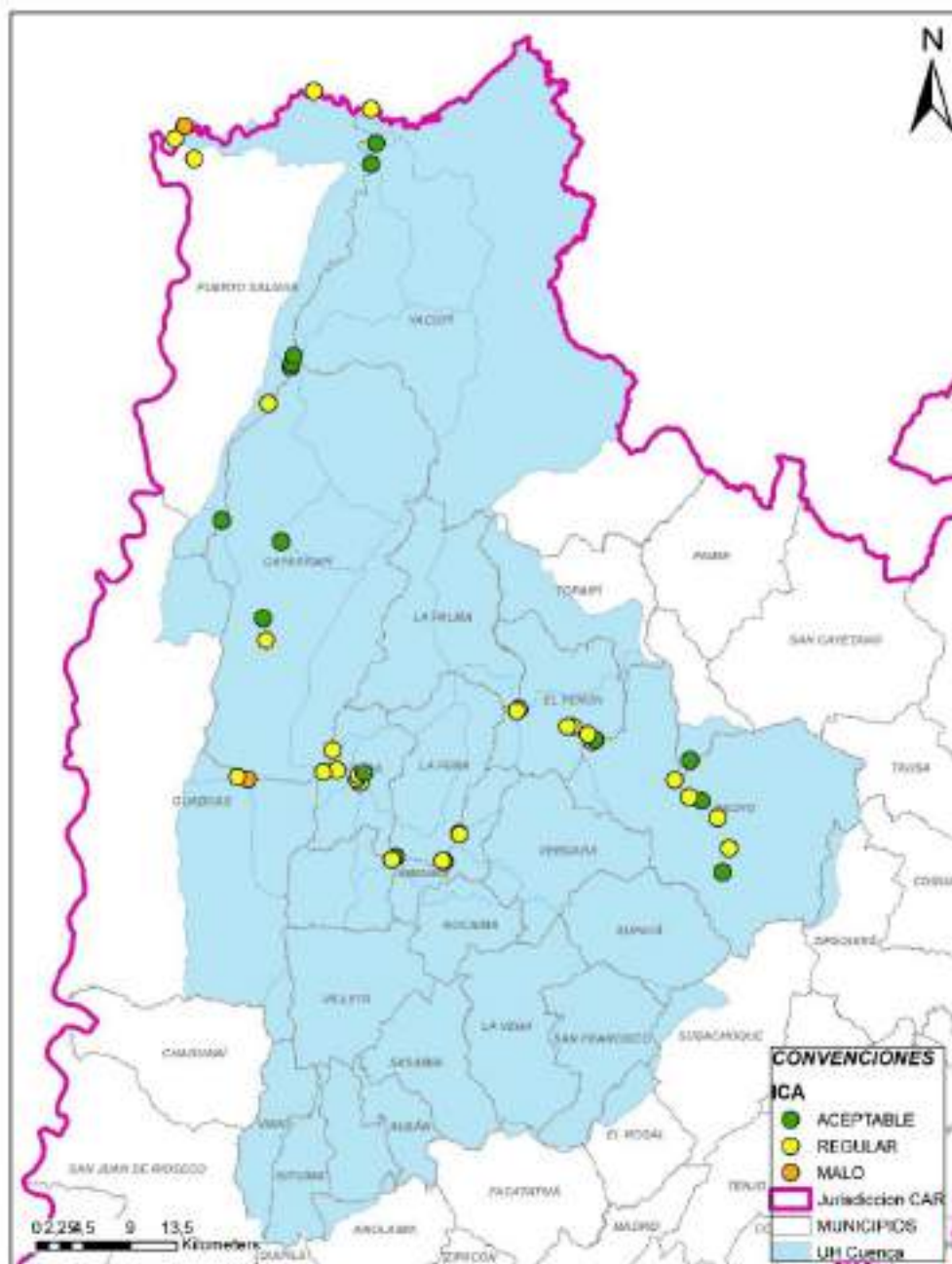
De esta tabla se logra identificar que en el PORH se monitorearon 342 cuerpos de agua, mientras que en el boletín se monitorearon 83 puntos, por lo tanto, no se puede generar una comparación de si los puntos monitoreados en el Boletín son los mismos monitoreados por el PORH, pues se recuerda que los resultados del ICA en el PORH se presentaron sobre cuerpos de agua y los del Boletín sobre puntos de monitoreo.

3.2.4.6 Cuenca del Río Negro

La cuenca del Río Negro se encuentra en su totalidad dentro de la jurisdicción de la CAR, se ubica hacia el costado noroeste y presenta 12 unidades hidrográficas. Esta cuenca no presenta ningún PORH formulado, por lo que para el presente análisis se toman los resultados del índice de calidad del agua presentados por la Dirección de Recursos Naturales de la CAR en el Boletín del ICA 2024-I de la CAR.

Es de anotar que la red de monitoreo que presenta esta cuenca se compone de 48 puntos de los cuales 27 se encuentran sobre la corriente principal y 21 sobre afluentes. La ilustración a continuación muestra la ubicación de los puntos monitoreados con el resultado del ICA.

Ilustración 101 ICA del Boletín ICA 2024-I de la cuenca del Río Negro



Fuente: Elaboración propia con base en el Boletín ICA 2024-I la CAR, 2025.

Con esta ilustración se puede observar que, de los 48 puntos de monitoreo, 14 presentan un ICA aceptable, 2 ICA mala, 29 ICA regular y tres (3) puntos no presentan información.

De estos puntos monitoreados, se identificó que en el municipio de Caparrapí, Pacho, Útica y Yacopí se presentaron 7, 9, 8 y 3 puntos, respectivamente. De los cuales, en Caparrapí, 5 puntos presentaron una calidad aceptable y los otros dos regular; 6 puntos en Pacho

presentaron una calidad regular y los otros 3 una calidad aceptable, 6 puntos de Útica presentaron un ICA regular y los otros 2 un ICA aceptable y en el municipio de Yacopí dos puntos presentaron una calidad aceptable y el otro punto una calidad regular.

Con respecto a los municipios de El Peñón (3 puntos), La Palma (1 punto), La Peña (1 punto) y Nimaima (5 puntos) presentaron una calidad del agua regular; mientras que el municipio de Villagómez (1 punto) presentó una calidad de agua aceptable.

Finalmente, en el municipio de Puerto Salgar se monitorearon 3 puntos los cuales arrojaron una calidad del agua cada uno aceptable, regular y mala, respectivamente y el municipio de Guaduas presentó un punto en regular y el otro punto en mala.

A continuación, se presentan los puntos de la red de monitoreo del Boletín. Sin embargo, es claro precisar que estos monitoreos no arrojan una calidad de agua para los municipios, sino sobre algunos tramos de los cuerpos de agua. Asimismo, se recuerda que dichos puntos monitoreados pueden estar siendo influenciados por las condiciones y actividades desarrolladas alrededor del cuerpo de agua monitoreado, por ejemplo, aguas residuales domesticas de centros poblados, actividades mineras, agrícolas o pecuarias, entre otras.

Tabla 60. ICA Boletín de la cuenca del Río Negro

CUENCA	INSTRUMENTO	BUENA	ACEPTABLE	REGULAR	MALA	MUY MALA	TOTAL
RIO NEGRO	Boletín Cuenca 2024-I	0	14	29	2	0	45

Fuente: Elaboración propia con base en el Boletín ICA 2024-I la CAR, 2025.

De esta tabla se identifica que dentro de la cuenca se cuenta con el monitoreo en 45 puntos. Se puede determinar por cartografía que los dos puntos que presentan un ICA mala se encuentran sobre la corriente principal del Río Negro, especialmente en la Estación LG Guaduoero y en la Estación LG Puerto Libre.

3.2.4.7 Cuenca del Río Seco y Otros directos al Magdalena

Esta cuenca se ubica en su totalidad dentro de la jurisdicción de la CAR hacia el costado Oeste, cuenta con 10 unidades hidrográficas que se traslapa con los municipios de Puerto Salgar, Guaduas, Chaguaní, San Juan de Río Seco, Beltrán, Pulí, Quipile, Jerusalén, Guataquí, Nariño y Girardot. Esta cuenca no presenta ningún PORH adoptado, por lo que para el presente análisis se toman los resultados del índice de calidad del agua evaluados por la Dirección de Recursos Naturales en el Boletín del ICA 2024-I de la CAR.

El boletín ICA 2024-I establece para esta cuenca una red de monitoreo de 55 puntos de los cuales 24 se encuentran sobre la corriente principal, 28 sobre afluentes y 3 sobre vertimientos; sin embargo, el boletín menciona que no calcula el ICA en los tres puntos de vertimientos. Así mismo, se observa en la cartografía otorgada por la Dirección de Recursos Naturales que solo se presenta información en 42 puntos, por lo que los análisis que se presentan a continuación solo se muestran información para estos 42 puntos.

De esta red de monitoreo se evidencia que en la cartografía solo se presentan datos para 42 puntos de monitoreo, en donde cuatro (4) puntos presentan un ICA aceptable, 24 puntos presentan ICA regular y 14 puntos un ICA mala.

Como resultado se identifica que los municipios de Chaguaní (1 punto), Nariño (1 punto), Pulí (1 punto) y San Juan de Río Seco (3 puntos) presentan una calidad del agua regular, mientras que el municipio de Ricaurte (2 puntos) presentan una calidad del agua mala.

Con respecto a los municipios de Beltrán (2 puntos) y Girardot (2 puntos) presentaron un punto con calidad regular y el otro con mala, respectivamente en cada municipio. Para el municipio de Guaduas se monitorearon 5 puntos de los cuales 1 presento una calidad aceptable, dos presentaron una calidad regular y los otros tres una calidad mala.

Finalmente, los municipios de Guataqui y Puerto Salgar presentaron una calidad entre regular y mala, pues en Guataqui se monitorearon 4 puntos, uno arrojo calidad mala y los otros tres con una calidad regular, situación similar en Puerto Salgar, pues se monitorearon 5 puntos, tres de ellos con una calidad regular y los otros dos con una calidad mala.

A continuación, se presentan los puntos de la red de monitoreo del Boletín. Sin embargo, es claro precisar que estos monitoreos no arrojan una calidad de agua para los municipios, sino para algunos tramos de los cuerpos de agua. Asimismo, se recuerda que dichos puntos monitoreados pueden estar siendo influenciados por las condiciones y actividades desarrolladas alrededor del cuerpo de agua monitoreado. Por ejemplo, aguas residuales domésticas de centros poblados, actividades mineras, agrícolas o pecuarias, entre otras.

Tabla 61. ICA Boletín de la cuenca del Río Seco y Otros directos al Magdalena

CUENCA	INSTRUMENTO	BUENA	ACEPTABLE	REGULAR	MALA	MUY MALA	TOTAL
RIO SECO	Boletín Cuenca 2024-I	0	4	24	14	0	42

Fuente: Elaboración propia con base en el Boletín ICA 2024-I la CAR, 2025.

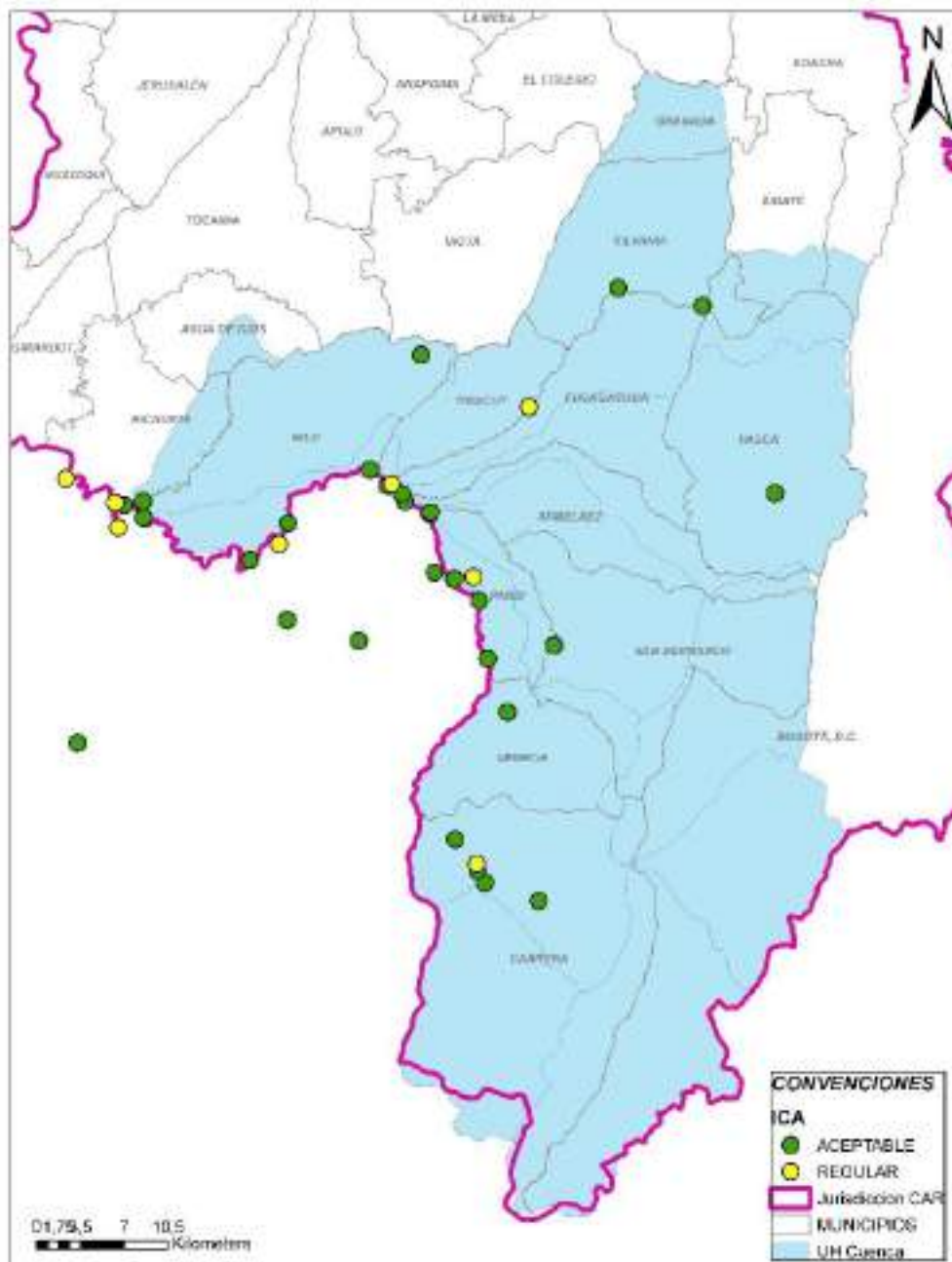
De esta tabla se identifica que dentro de la cuenca el boletín monitoreo en total 42 puntos y que de los 14 puntos que presentan mala calidad del agua se encuentran cartográficamente sobre el Río Sumapaz, la confluencia del Río Sumapaz antes del aporte del Río Bogotá, Río Bogotá, Río Coello, Río Seco, aguas arriba del Río Venadillo, Quebrada Santiago, aguas debajo de la quebrada Santiago, después del municipio de Honda y aguas arriba del municipio de La Dorada.

3.2.4.8 Cuenca del Río Sumapaz

La cuenca del Río Sumapaz se localiza hacia el sur de la jurisdicción de la CAR y cuenta con 10 unidades hidrográficas dentro de la jurisdicción de la corporación. Esta cuenca no presenta ningún PORH adoptado por lo que para el presente análisis se toman los resultados del índice de calidad del agua presentados por la Dirección de Recursos Naturales en el Boletín del ICA 2024-I de la CAR.

El Boletín del ICA 2024-I presenta una red de monitoreo de 45 puntos, de los cuales 20 se encuentran sobre la corriente principal y 25 sobre los afluentes. A continuación, se muestra

Ilustración 103 ICA del Boletín ICA 2024-I de la cuenca del Río Sumapaz



A pesar de que en el boletín del ICA 2024-I se presentan en total 45 puntos monitoreados, en la cartografía se tienen solo 36 puntos, de los que 28 presentan un ICA aceptable y 8 puntos un ICA regular.

Cartográficamente, se evidencia que los puntos monitoreados en los municipios de Arbeláez (2 puntos), Nilo (5 puntos), Pasca (1 punto), San Bernardo (1 punto), Silvania (2 puntos) y Venecia (1 punto) presentan una calidad del agua aceptable.

Con respecto al municipio de Cabrera se monitorearon 5 puntos, de los cuales cuatro presentan una calidad del agua aceptable y el otro regular. Para el municipio de Fusagasugá se monitorearon 4 puntos, dos de ellos presentaron una calidad aceptable y los otros dos regular. En el municipio de Pandi se monitorearon 5 puntos, uno de ellos presentó un ICA regular y los otros cuatro un ICA aceptable. Finalmente, para el municipio de Ricaurte se monitorearon 4 puntos, dos de ellos presentaron una calidad aceptable u los otros dos regular.

Con respecto a los 6 puntos que se encuentran por fuera de la jurisdicción, se identificó que 4 de esos puntos presentaron una calidad aceptable, mientras los otros dos una calidad regular.

A continuación, se presentan los puntos de la red de monitoreo del Boletín. Sin embargo, es claro precisar que estos monitoreos no arrojan una calidad de agua para los municipios, sino para algunos tramos de los cuerpos de agua. Asimismo, se reitera que dichos puntos monitoreados pueden estar siendo influenciados por las condiciones y actividades desarrolladas alrededor del cuerpo de agua monitoreado. Por ejemplo, aguas residuales domésticas de centros poblados, actividades mineras, agrícolas o pecuarias, entre otras.

Tabla 62. ICA Boletín de la cuenca del Río Sumapaz

CUENCA	INSTRUMENTO	BUENA	ACEPTABLE	REGULAR	MALA	MUY MALA	TOTAL
RIO SUMAPAZ	Boletín Cuenca 2024-I	0	28	8	0	0	36

Fuente: Elaboración propia con base en el Boletín ICA 2024-I la CAR, 2025.

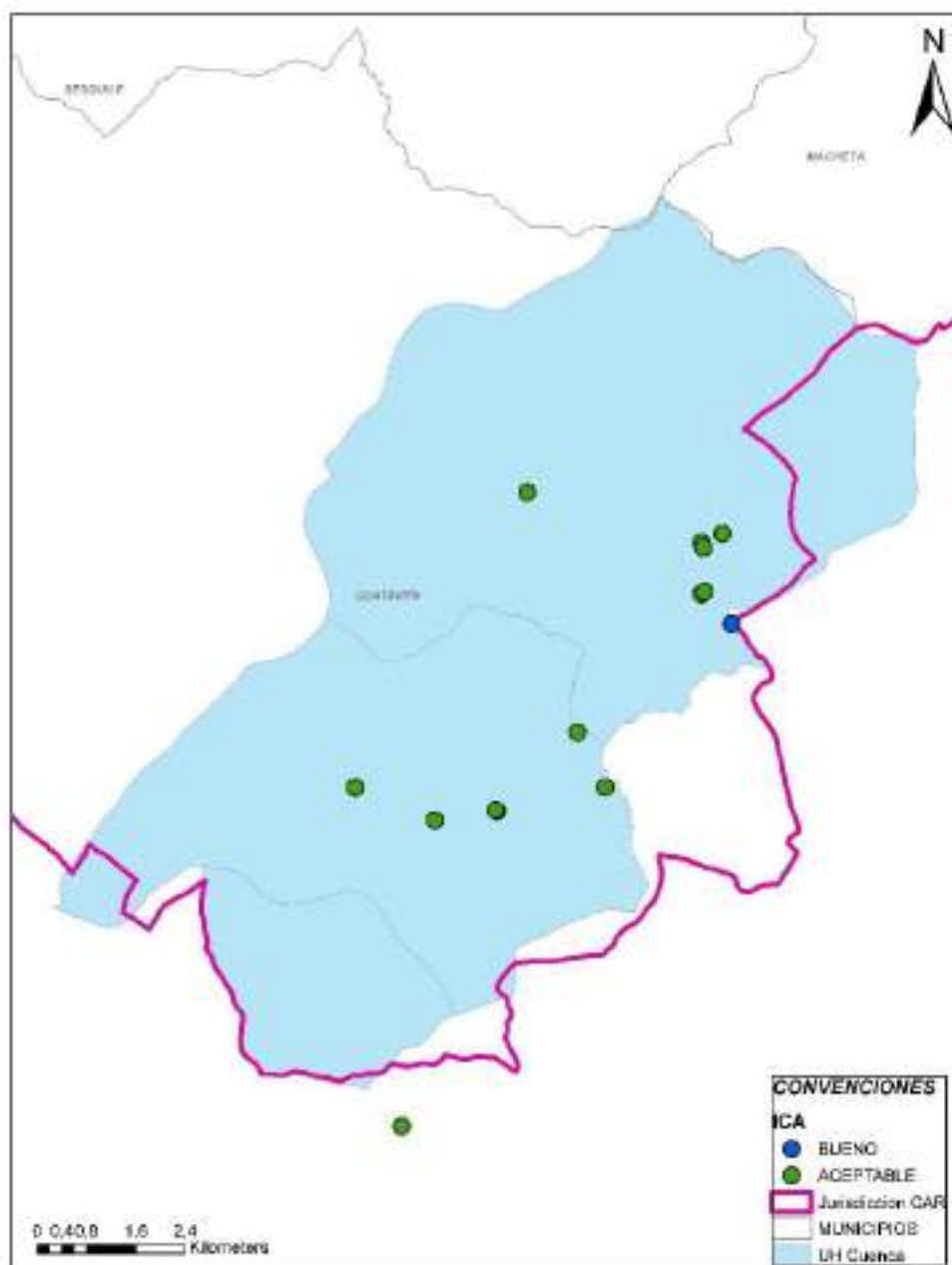
De la tabla anterior se identifica que la calidad del agua se monitoreo en 36 puntos de los cuales solo 8 presentaron una calidad de agua regular. Estos puntos se muestrearon en la Quebrada Santa Rita, desembocadura al río Sumapaz, Quebrada La Mesa desembocadura al río Sumapaz, Río Panches - Aguas abajo de la quebrada La Lagañosa, Río Panches - Desembocadura al río Sumapaz, Quebrada La Palmara, desembocadura al río Sumapaz, Quebrada Apicalá desembocadura al río Sumapaz, Aguas abajo de la quebrada Apicalá y Desembocadura al río Magdalena.

3.2.4.9 Cuenca del Río Guavio

Esta cuenca se ubica hacia el centro costado este de la jurisdicción de la CAR, solo presenta en el interior de la jurisdicción tres (3) unidades hidrográficas. Esta cuenca no presenta ningún PORH adoptado por lo que para el presente análisis se toman los resultados del índice de calidad del agua presentados por la Dirección de Recursos Naturales en el Boletín del ICA 2024-I de la CAR.

El Boletín del ICA 2024-I presenta una red de monitoreo de 14 puntos, de los cuales 9 se encuentran sobre la corriente principal y 5 sobre los afluentes. A continuación, se muestra la ubicación de los puntos con la categoría del ICA, evidenciando que un punto se presenta fuera de la jurisdicción de la CAR.

Ilustración 104 ICA del Boletín ICA 2024-I de la cuenca del Río Guavio



Fuente: Elaboración propia con base en el Boletín ICA 2024-I la CAR, 2025.

El monitoreo realizado en el primer semestre del 2024 presenta como resultado que, de los 14 puntos monitoreados, 1 presenta un ICA buena y 13 puntos presentan un ICA aceptable, todos ellos monitoreados en el municipio de Guatavita. Es importante mencionar que uno de los puntos monitoreados se encuentra fuera de la jurisdicción de la CAR.

A continuación, se presentan los puntos de la red de monitoreo del Boletín. Sin embargo, es claro precisar que estos monitoreos no arrojan una calidad de agua para los municipios, sino para algunos tramos de los cuerpos de agua. Asimismo, se reitera que dichos puntos monitoreados pueden estar siendo influenciados por las condiciones y actividades desarrolladas alrededor del cuerpo de agua monitoreado. Por ejemplo, aguas residuales domésticas de centros poblados, actividades mineras, agrícolas o pecuarias, entre otras.

Tabla 63. ICA Boletín de la cuenca del Río Guavio

CUENCA	INSTRUMENTO	BUENA	ACEPTABLE	REGULAR	MALA	MUY MALA	TOTAL
RIO GUAVIO	Boletín Cuenca 2024-I	1	13	0	0	0	14

Fuente: Elaboración propia con base en el Boletín ICA 2024-I la CAR, 2025.

De esta tabla se identifica que en el municipio de Guatavita se evaluaron 14 puntos en total, y que presentan, en su mayoría, una calidad del agua aceptable.

3.2.5 Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua - IACAL

El Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua – IACAL es el valor numérico que califica en una de cinco categorías, la razón existente entre la carga contaminante que se estima recibe la subzona hidrográfica (j) en un periodo de tiempo (t) y la oferta hídrica superficial, para un año medio y un año seco, de esta misma subzona hidrográfica estimada a partir de una serie de tiempo (IDEAM, 2020).

De igual forma, el Decreto 1640 del 2012 compilado en el Decreto 1076 de 2015 establece que el IACAL se calcula con el objetivo de estimar la afectación al cuerpo de agua por las presiones de las actividades socioeconómicas que puedan existir en la subzona hidrográfica.

Como lo establece el boletín del IDEAM, este índice surge del resultado del promedio de las categorías de clasificación asignadas a los cocientes que surgen de la relación entre las cargas estimadas de cada una de las cinco variables fisicoquímicas básicas seleccionadas y la oferta hídrica superficial. Las variables seleccionadas son aquellas que mejor reflejan la calidad de los vertimientos, que más estrechamente están ligados con los principales tipos de contaminación y que representan la mayor parte de la magnitud de la contaminación (Demanda Bioquímica de Oxígeno para materia orgánica biodegradable, Demanda Química de Oxígeno para materia orgánica no biodegradable, Sólidos Suspendidos Totales para material en suspensión, y Nitrógeno Total y Fósforo Total para nutrientes), expresados en

toneladas (t) por año. La carga contaminante se estima por subzona hidrográfica para un año de referencia.

Para este índice, es relevante mencionar que a medida que se incrementan las cargas vertidas por los diferentes sectores, se reduce la capacidad natural de autodepuración del cuerpo de agua superficial que las recibe, por lo tanto, se pierde la aptitud para ciertos usos específicos y se afecta la calidad de los beneficios ambientales que presta (IDEAM, 2020).

Para calcular el indicador en año medio se utiliza la siguiente ecuación:

$$IACAL_{jt-añomed} = \frac{\sum_{i=1}^n catiacal_{ijt-añomed}}{n}$$

Donde:

- $IACAL_{jt-añomed}$: es el índice de alteración potencial de la calidad del agua de una zona hidrográfica j durante el período de tiempo t, evaluado para una oferta hídrica propia de un año medio.
- $Catiacal_{ijt-añomed}$: es la categoría de clasificación de la vulnerabilidad por la potencial alteración de la calidad del agua que representa el valor de la presión de la carga estimada de la variable de calidad i, que se puede estar vertiendo a la subzona hidrográfica j, durante el período de tiempo t dividido por la oferta hídrica propia de un año medio.
- n: es el número de variables de calidad involucradas en el cálculo del indicador; n es igual a 5

Por otro lado, para calcular el indicador en año seco se utiliza la siguiente ecuación:

$$IACAL_{jt-añosec} = \frac{\sum_{i=1}^n catiacal_{ijt-añosec}}{n}$$

Donde:

- $IACAL_{jt-añosec}$: es el índice de alteración potencial de la calidad del agua de una zona hidrográfica j durante el período de tiempo t, evaluado para una oferta hídrica propia de un año seco.
- $Catiacal_{ijt-añosec}$: es la categoría de clasificación de la vulnerabilidad por la potencial alteración de la calidad del agua que representa el valor de la presión de la carga estimada de la variable de calidad i, que se puede estar vertiendo a la subzona hidrográfica j, durante el período de tiempo t dividido por la oferta hídrica propia de un año seco.
- n: es el número de variables de calidad involucradas en el cálculo del indicador; n es igual a 5

En la siguiente tabla se registran los rangos de los valores alternativos que puede tomar el IACAL; así como la categoría de clasificación que se le asigna a cada uno de ellos, la calificación del nivel de presión al que corresponde y el color que la representa:

Tabla 64 Rangos y calificación resultantes del cálculo del IACAL

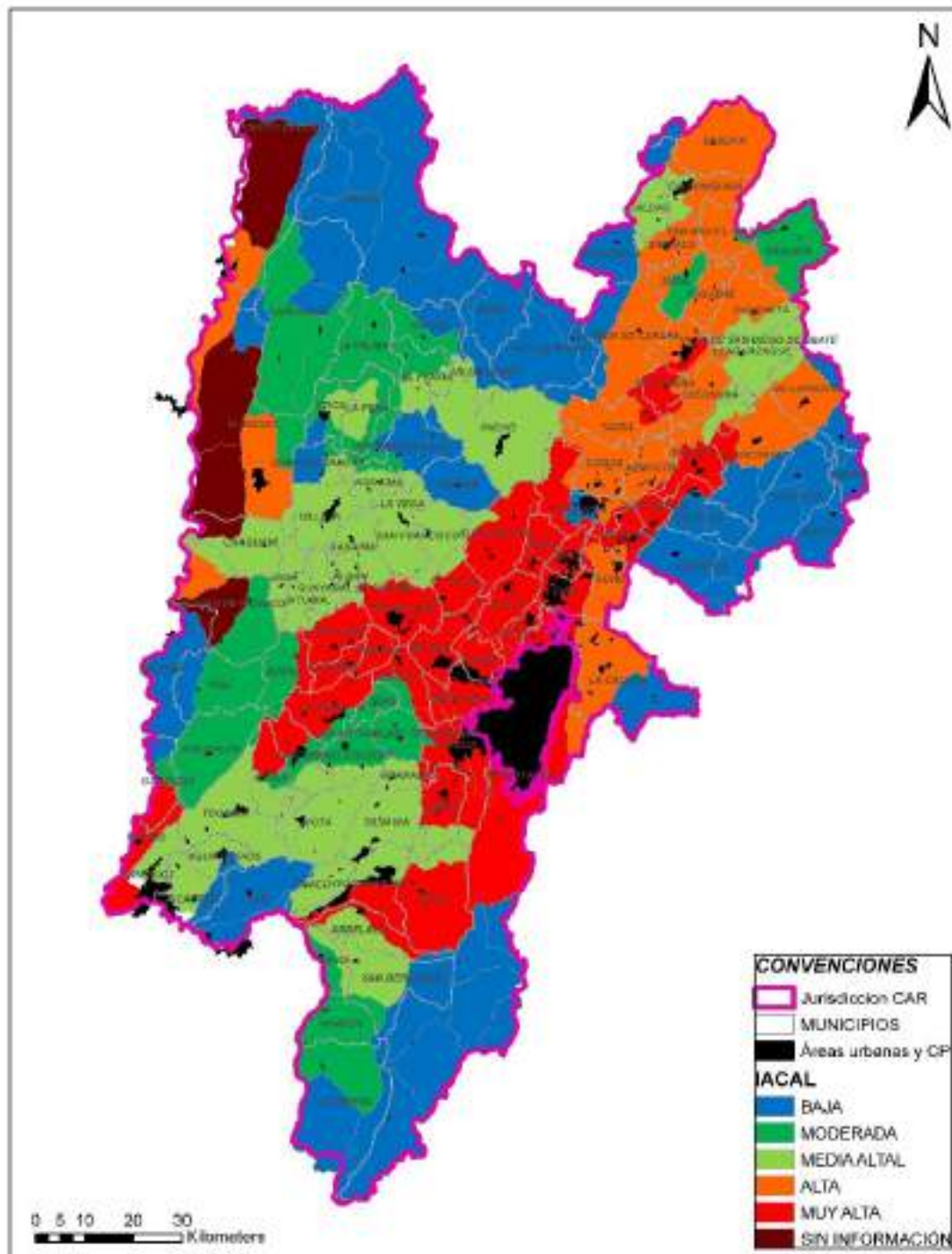
Rangos (tanto año medio como año seco)	Categoría de clasificación	Calificación de la presión
$1,0 \leq \text{IACAL} \leq 1,5$	1	Baja
$1,5 < \text{IACAL} \leq 2,5$	2	Moderada
$2,5 < \text{IACAL} \leq 3,5$	3	Media Alta
$3,5 < \text{IACAL} < 4,5$	4	Alta
$4,5 \leq \text{IACAL} \leq 5,0$	5	Muy alta

Fuente: (IDEAM, 2020)

Para el presente índice se toman los datos presentados por las ultimas Evaluaciones Regionales del Agua – ERA de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR. De igual forma, las unidades hidrográficas que no presentan información dentro de la ERA se complementan con los datos de los respectivos POMCA.

A continuación, se muestra el Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua – IACAL en año medio para toda la jurisdicción de la CAR.

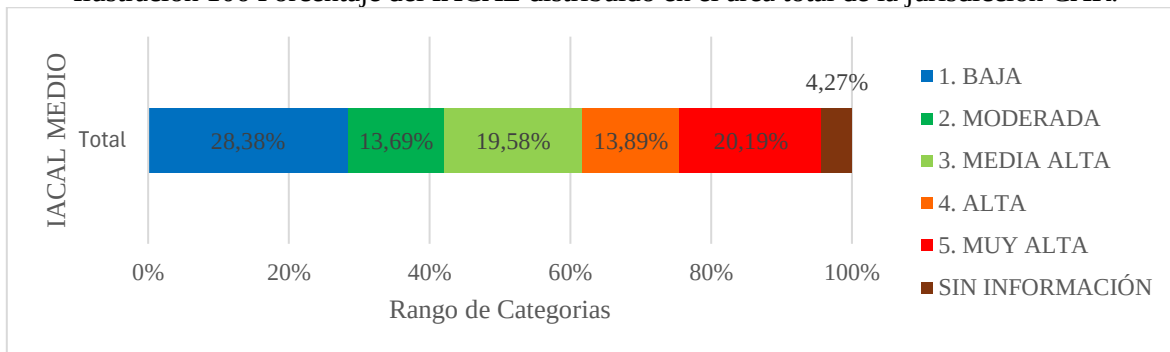
Ilustración 105 Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua – IACAL año medio por cada unidad hidrográfica de la jurisdicción de la CAR.



Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de las ERA y POMCA 2025

La siguiente ilustración detalla el porcentaje del IACAL para toda la jurisdicción de la CAR, permitiendo observar que el 28,38% de las unidades hidrográficas de la jurisdicción presentan un índice de alteración potencial de la calidad del agua baja, seguido del 29,19% que presentan un IACAL muy alta. Con respecto al 4,27% de las unidades hidrográficas no presentan información, estas se ubican en la cuenca del Río seco.

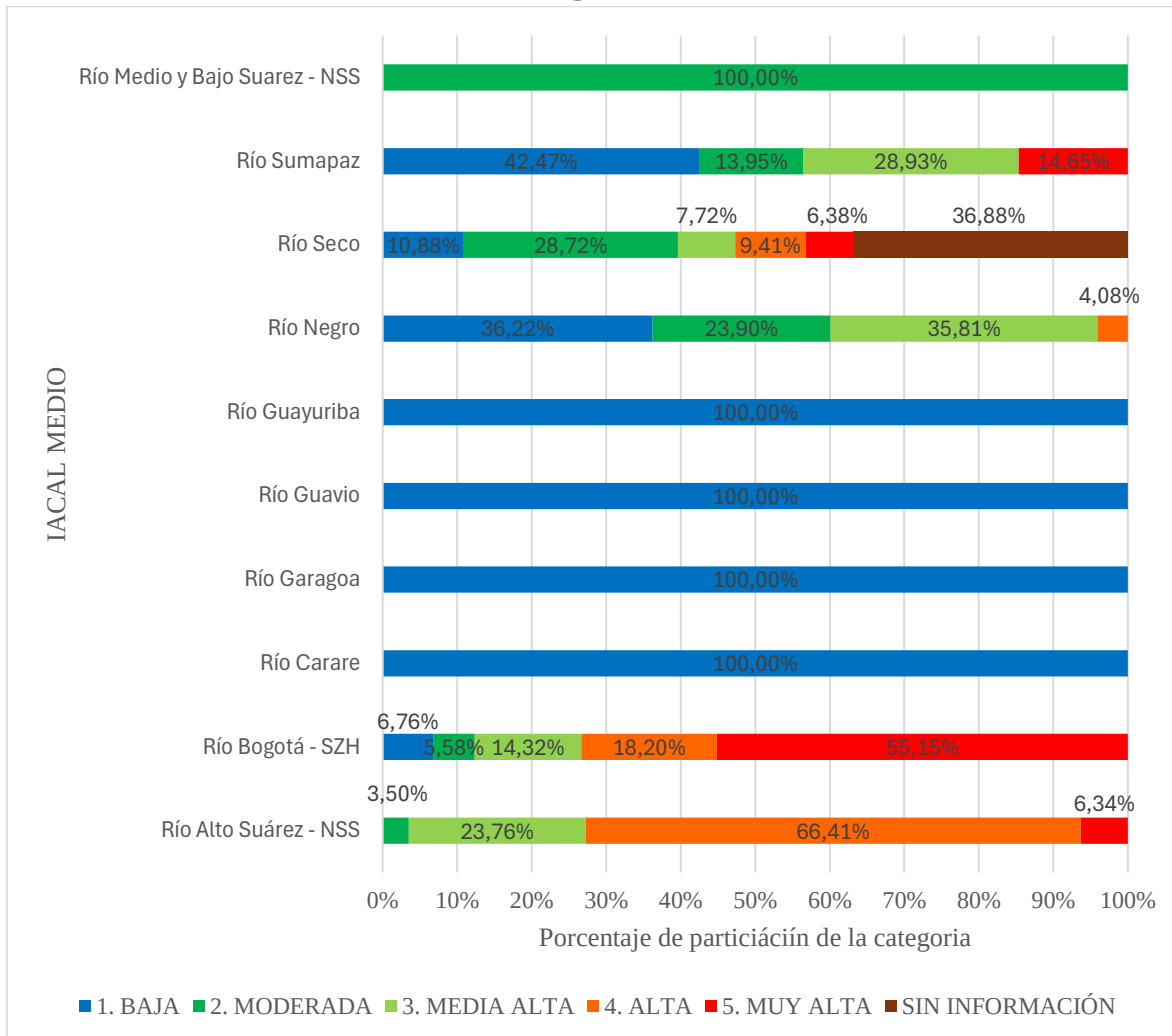
Ilustración 106 Porcentaje del IACAL distribuido en el área total de la jurisdicción CAR.



Fuente: Elaboración propia con base en ERA y PORH de la CAR, 2025.

A continuación, se puede observar la distribución del IACAL por cada una de las cuencas, identificando que para el año medio las cuencas de los ríos Guayuriba, Guavio, Garagoa y Carare presentan un Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua baja, lo que evidencia una baja presión sobre el recurso en términos de cargas contaminantes; mientras que las cuencas del Río Bogotá, Río Seco, Río Sumapaz y Río Alto Suárez presentan una presión de cargas contaminantes hacia el recurso alta y muy alta.

Ilustración 107 Porcentaje del IACAL distribuido en las unidades hidrográficas de la jurisdicción CAR



Fuente: Elaboración propia con base en ERA de la CAR, 2025.

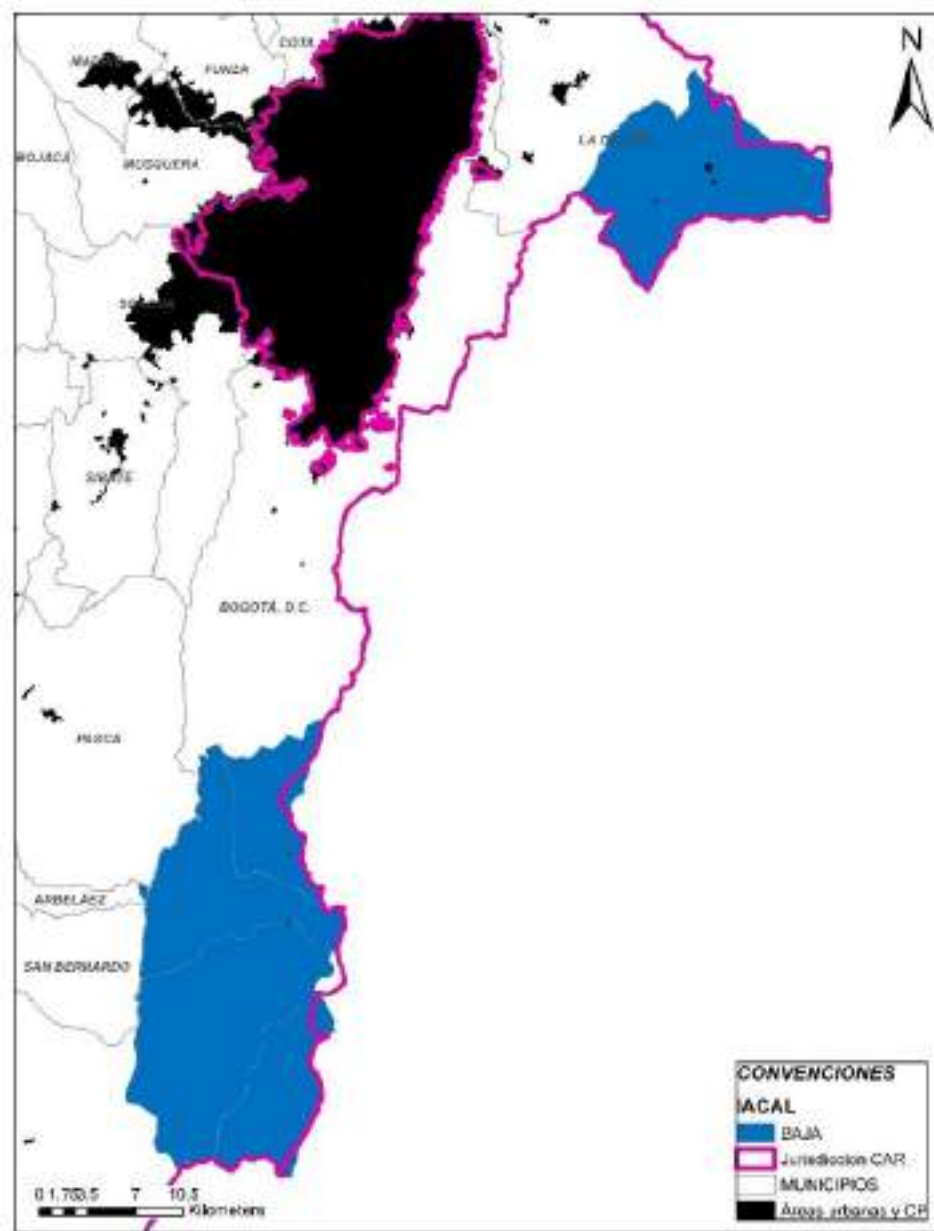
A continuación, se describe el IACAL para cada una de las cuencas hidrográficas de la jurisdicción, teniendo en cuenta las Evaluaciones Regionales del Agua- ERA y los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas – POMCAS; este último se utilizó en las unidades hidrográficas que no presentaron información desde las ERA.

3.2.5.1 Cuenca del Río Guayuriba

La cuenca del Río Guayuriba cuenta con cinco (5) unidades hidrográficas al interior de la jurisdicción de la CAR. Estas se ubican hacia el costado este de la jurisdicción, específicamente en los municipios de La Calera, toma unas áreas muy pequeñas de los municipios de Pasca, Arbeláez y San Bernardo. De acuerdo con la ERA se identificó que la esta cuenca presenta el 100% de sus unidades hidrográficas con un IACAL bajo, lo que muestra una baja presión en términos de cargas contaminantes.

A continuación, se puede observar la distribución de las unidades.

Ilustración 108 IACAL año medio Cuenca del Río Guayuriba



Fuente: Elaboración propia con base en ERA de la CAR, 2025.

A continuación, se presentan el IACAL en los municipios que se traslapan con esta cuenca, así como el área que ocupan dentro de las unidades hidrográficas. Es importante mencionar que la presentación de las áreas no se cuenta a Bogotá dentro del análisis. Con esta tabla se identifica que la Calera es el municipio con mayor área que presenta un IACAL baja.

Tabla 65 IACAL de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica Río Guayuriba

Municipios	IACAL (área en ha)
	Baja
Arbeláez	68,13
La Calera	13.333,37
Pasca	20,18
San Bernardo	34,67

Fuente: Elaboración propia con base en ERA de la CAR, 2025.

3.2.5.2 Cuenca del Río Carare Minero

La cuenca del Río Carare Minero se ubica hacia el norte del área de estudio y presenta en su interior cinco (5) unidades hidrográficas dentro de la jurisdicción, las cuales presentan un IACAL Bajo, lo que demuestra una baja alteración de la calidad del agua.

Ilustración 109 IACAL año medio Cuenca del Río Carare Minero



Fuente: Elaboración propia con base en ERA de la CAR, 2025.

A continuación, se presentan el IACAL en los municipios que se traslapan con esta cuenca, así como el área que ocupan dentro de las unidades hidrográficas. Esta tabla permite establecer que el municipio con mayor área dentro de las unidades hidrográficas es San Cayetano, seguido de Yacopí, Paime, Buenavista y Carmen de Carupa.

Tabla 66 IACAL de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica Río Carare Minero

Municipios	IACAL (área en ha)
	Baja
Buenavista	10.786,21
Caldas	47,97
Carmen De Carupa	8.049,58
Chiquinquirá	2.927,54
Pacho	48,15
Paime	16.984,34
Saboyá	1.761,77
San Cayetano	28.694,95
Simijaca	94,00
Tausa	3.468,16
Topaipí	6.288,34
Villagómez	4.702,64
Yacopí	14.407,06

Fuente: Elaboración propia con base en ERA de la CAR, 2025.

3.2.5.3 Cuenca del Río Suárez

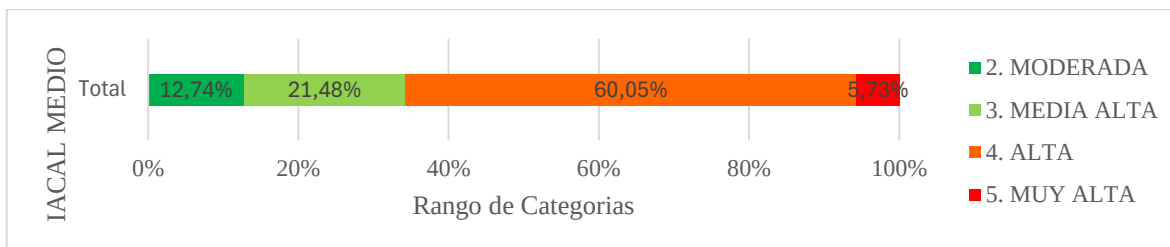
La cuenca del río Suárez se ubica hacia el norte de la zona de estudio y se divide en dos niveles subsiguientes el Río Alto Suárez y el Río Medio y Bajo Suárez. La primera presenta un total de 10 unidades hidrográficas denominadas:

- Laguna de Suesca
- Río Suta
- Laguna de Cucunubá
- Río Alto Ubaté
- Río Lenguazaque
- Río Susa
- Río Bajo Ubaté – Fúquene
- Río Simijaca
- Río Chiquinquirá
- Río Alto Suárez

Con respecto al nivel subsiguiente del Río Medio y Bajo Suárez cuenta con un total de 32 unidades hidrográficas de las cuales solo una se ubica al interior de la jurisdicción de la CAR denominada Río Moniquirá.

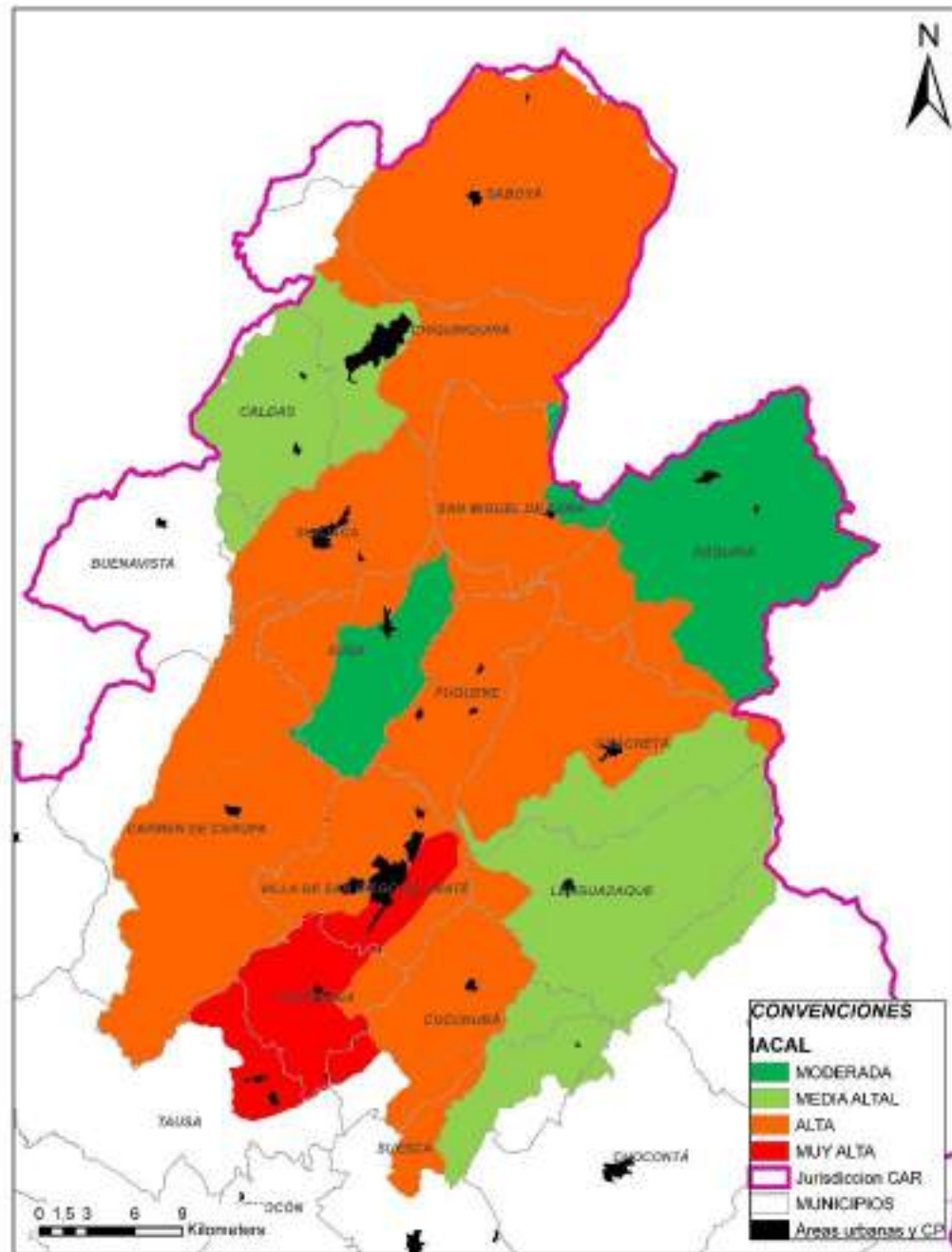
Para esta cuenca se identifica que más del 60% del área de la cuenca presenta un IACAL Alta, es decir que existen más actividades humanas que generan cargas contaminantes y presiones sobre el recurso hídrico. De igual forma, existe una unidad hidrográfica que presenta un IACAL muy alta, esta se ubica en los municipios de Sutatausa y Ubaté.

Ilustración 110 Porcentaje del IACAL distribuido en el área total de la cuenca del Río Suárez



A continuación, la ilustración muestra la distribución del IACAL por cada unidad hidrográfica que se encuentra dentro de la subzona hidrográfica del Río Suárez.

Ilustración 111 IACAL año medio Cuenca del Río Suárez



Fuente: Elaboración propia con base en la ERA, 2025

A continuación, se presentan el IACAL en los municipios que se traslapan con esta cuenca, así como el área que ocupan dentro de las unidades hidrográficas. Con esta tabla se identifica que los municipios de Sutatausa, Tausa, Ubaté y en menos proporción Carmen de Carupa y Cucunubá presentan un IACAL Muy alta.

Tabla 67 IACAL de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica Río Suárez

Municipios	IACAL (área en ha)			
	Moderada	Media Alta	Alta	Muy Alta
Buenavista	-	1,52	26,57	-
Caldas	-	7.523,36	9,63	-
Carmen De Carupa	72,14	-	21.596,12	13,30
Chiquinquirá	32,39	4.695,17	8.772,13	-
Chocontá	-	342,85	-	-
Cucunubá	-	1.413,23	7.702,40	613,31
Fúquene	25,40	-	7.709,51	-
Guachetá	-	5.813,71	11.177,18	-
Lenguazaque	-	14.586,73	928,08	-
Ráquira	17.590,77	-	4.441,88	-
Saboyá	30,88	-	22.435,06	-
San Miguel De Sema	966,28	-	8.419,77	-
Simijaca	-	732,56	8.848,12	-
Suesca	-	4.089,85	1.643,56	-
Susa	6.051,54	-	4.349,20	-
Sutatausa	-	-	1.052,77	5.423,26
Tausa	-	-	14,12	2.615,36
Villa De San Diego De Ubaté	6,88	45,18	7.677,54	2.483,62
Villapinzón	-	2.540,61	-	-

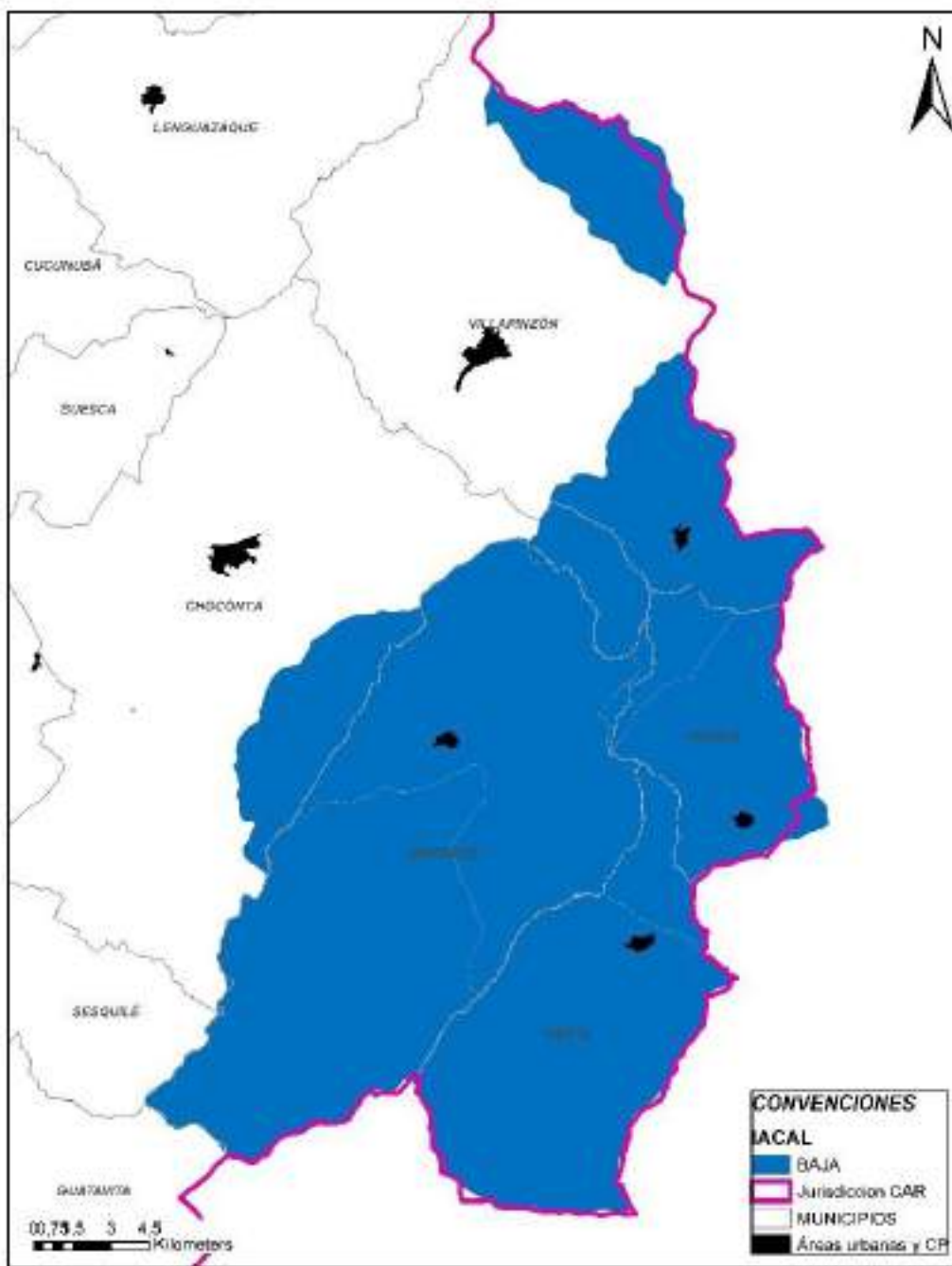
Fuente: Elaboración propia con base en la ERA, 2025

3.2.5.4 Cuenca del Río Garagoa

La cuenca del río Garagoa se encuentra hacia el costado este de la jurisdicción de la CAR con cinco (5) unidades hidrográficas en el interior de la jurisdicción, todas estas presentan un IACAL baja lo que muestra una baja presión en términos de cargas contaminantes.

A continuación, se puede observar la distribución de las unidades.

Ilustración 112 IACAL año medio Cuenca del Río Garagoa



Fuente: Elaboración propia con base en ERA de la CAR, 2025.

A continuación, se presentan el IACAL en los municipios que se traslapan con esta cuenca, así como el área que ocupan dentro de las unidades hidrográficas. Esta tabla permite evidenciar que el municipio de Machetá seguido del municipio de Manta son los que mayor área tienen dentro de la cuenca.

Tabla 68 IACAL de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica Río Garagoa

Municipios	IACAL (área en ha)
	Baja
Chocontá	4.373,60
Guatavita	15,33
Machetá	22.831,99
Manta	10.641,70
Sesquilé	9,93
Tibirita	5.566,63
Villapinzón	7.043,22

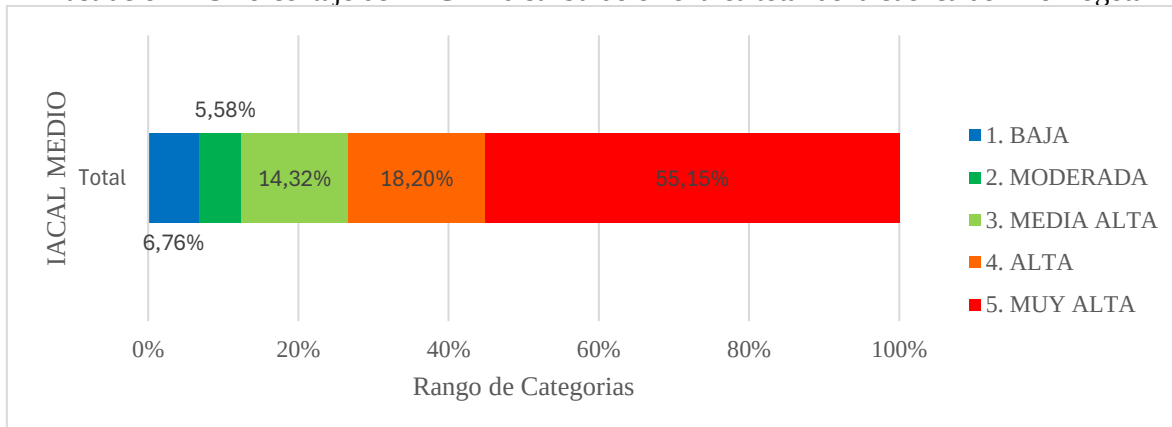
Fuente: Elaboración propia con base en ERA de la CAR, 2025.

3.2.5.5 Cuenca del Río Bogotá

La cuenca del Río Bogotá se presenta en la mitad de toda la jurisdicción de la CAR y cuenta con 19 unidades hidrográficas que calculan el IACAL en la evaluación regional del agua – ERA.

De esta cuenca se puede observar que el más del 73% de las unidades hidrográficas presentan un IACAL muy alta y alta, lo que muestra una alteración a la calidad del agua en términos de cargas contaminantes.

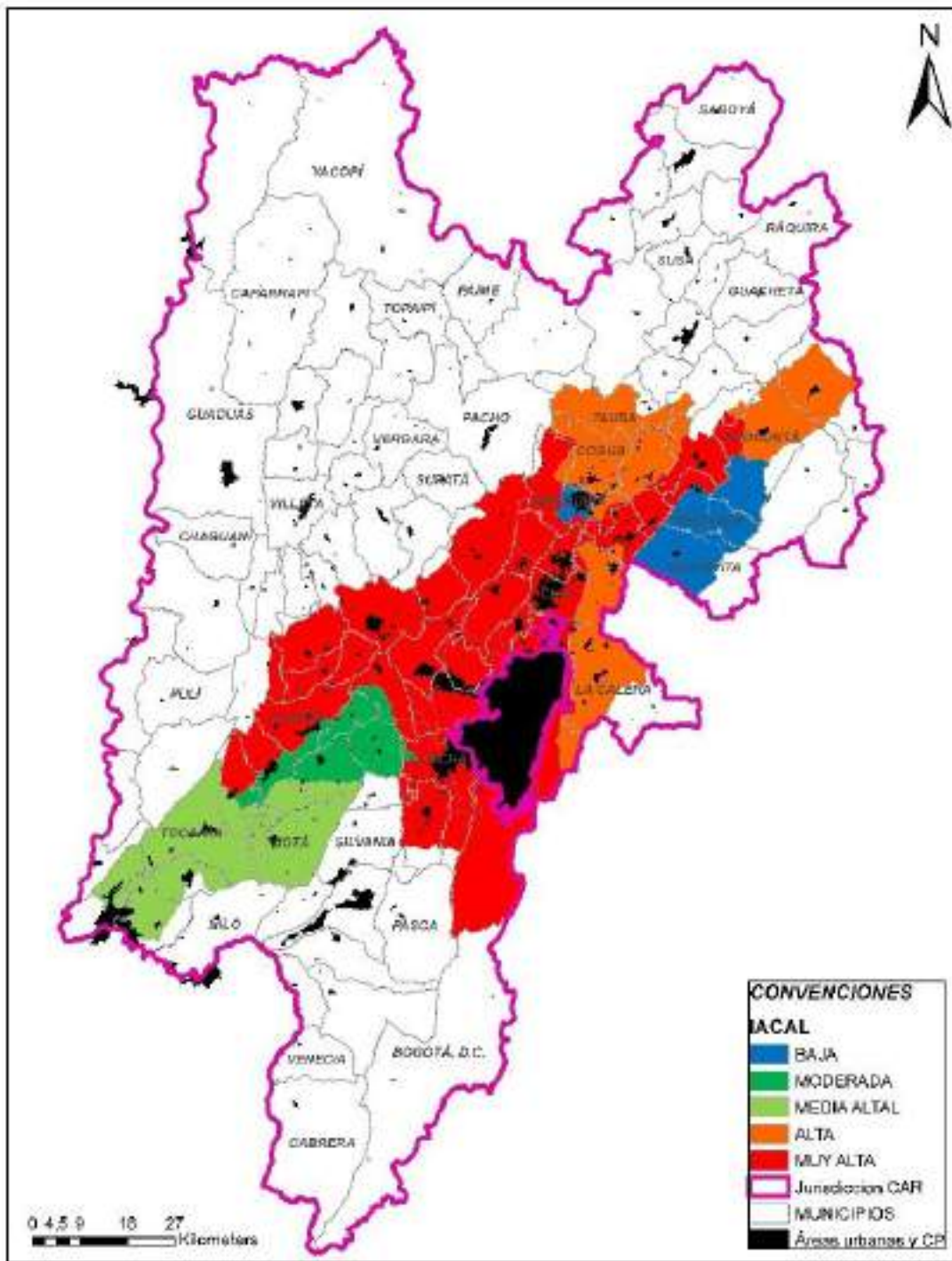
Ilustración 113 Porcentaje del IACAL distribuido en el área total de la cuenca del Río Bogotá



Fuente: Elaboración propia con base en ERA de la CAR, 2025.

La siguiente ilustración muestra la ubicación de las unidades hidrográficas con su respectiva categoría del IACAL calculado por las ERA.

Ilustración 114 IACAL año medio Cuenca del Río Bogotá



Fuente: Elaboración propia con base en ERA de la CAR, 2025.

A continuación, se presentan el IACAL en los municipios que se traslapan con esta cuenca, así como el área que ocupan dentro de las unidades hidrográficas. Con esta tabla se logra

identificar que los municipios de Subachoque, Soacha, Facatativá, La Mesa y Madrid son los cinco primeros municipios con mayor área con un IACAL muy alta, al contrario de los municipios con un bajo índice de alteración como son Guatavita, Sesquilé y Chocontá.

Tabla 69 IACAL de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica Río Bogotá

Municipios	IACAL (área en ha)				
	Baja	Moderada	Media Alta	Alta	Muy Alta
Agua De Dios	-	-	7.100,86	-	-
Albán	-	-	-	-	32,64
Anapoima	-	3.684,68	3.866,51	-	4.831,28
Anolaima	-	-	-	-	10.978,85
Apulo	-	1.292,01	5.832,57	-	5.046,87
Bituima	-	-	-	-	67,60
Bojacá	-	2.299,76	-	-	7.921,17
Cachipay	-	-	-	-	5.339,94
Cajicá	-	-	-	0,01	5.081,57
Carmen De Carupa	-	-	-	21,07	-
Chía	-	-	-	19,58	8.014,85
Chocontá	8.453,44	-	-	13.786,99	3.042,19
Cogua	262,55	-	-	12.726,47	278,90
Cota	-	-	-	-	5.366,94
Cucunubá	-	-	-	1.239,24	-
El Colegio	-	7.958,62	3.853,77	-	-
El Rosal	-	-	-	-	7.115,34
Facatativá	-	-	-	-	15.532,18
Funza	-	-	-	-	6.767,40
Gachancipá	1,77	-	-	6,79	4.291,25
Girardot	-	-	7.750,81	-	-
Granada	-	62,48	10,81	-	1.044,65
Guatavita	15.306,70	-	-	-	56,60
Guayabal De Síquima	-	-	-	-	0,10
Jerusalén	-	-	42,54	-	5,26
La Calera	79,85	-	-	18.804,18	47,01
La Mesa	-	2.084,69	-	-	12.717,47
La Vega	-	-	-	-	0,00
Lenguazaque	-	-	-	16,44	-
Machetá	25,85	-	-	7,85	-
Madrid	-	-	-	-	11.949,58
Mosquera	-	-	-	-	10.581,85
Nariño	-	-	38,65	-	-
Nemocón	-	-	-	9.368,59	456,03
Nilo	-	-	7,72	-	-
Pacho	-	-	-	11,31	11,85



Municipios	IACAL (área en ha)				
	Baja	Moderada	Media Alta	Alta	Muy Alta
Pasca	-	-	-	-	199,39
Quipile	-	-	-	-	3.048,06
Ricaurte	-	-	8.542,24	-	-
San Antonio Del Tequendama	-	8.814,50	-	-	19,21
San Francisco	-	-	-	-	27,55
Sasaima	-	-	-	-	12,36
Sesquilé	11.009,01	-	-	-	3.079,46
Sibaté	-	-	-	-	9.454,36
Silvania	-	-	6,36	-	59,85
Soacha	-	577,64	-	-	17.041,51
Sopó	4,46	-	-	9.882,83	1.207,17
Subachoque	-	-	-	-	19.008,88
Suesca	75,20	-	-	2.949,94	8.522,83
Supatá	-	-	-	-	3,52
Tabio	-	-	-	-	7.510,50
Tausa	-	-	-	13.999,41	-
Tena	-	4.885,68	-	-	252,71
Tenjo	-	-	-	-	11.403,84
Tibacuy	-	-	9,77	-	-
Tocaima	-	-	24.070,52	-	12,86
Tocancipá	6,55	-	-	715,51	6.592,11
Villapinzón	-	-	-	12.800,40	-
Viotá	-	-	20.076,97	-	-
Zipacón	-	-	-	-	5.421,38
Zipaquirá	3.093,90	-	-	3.592,60	11.623,39

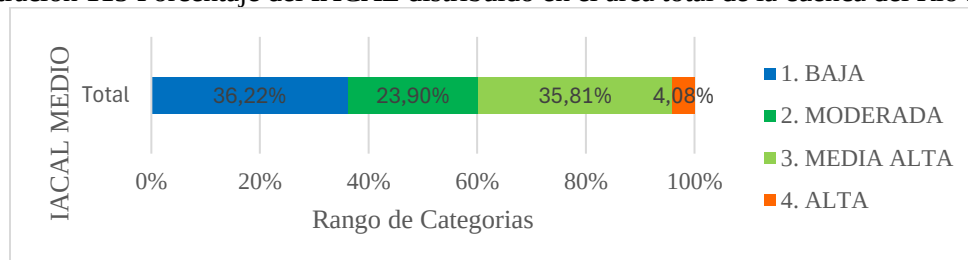
Fuente: Elaboración propia con base en ERA de la CAR, 2025.

3.2.5.6 Cuenca del Río Negro

La cuenca del Río Negro se encuentra en su totalidad dentro de la jurisdicción de la CAR, se ubica hacia el costado noroeste y presenta 16 unidades hidrográficas evaluadas por la ERA, en la cual se calcula el IACAL.

Para esta cuenca se identifica que el 36,22% del área de la cuenca presenta un IACAL Baja, es decir que las actividades humanas que generan cargas contaminantes y presiones sobre el recurso hídrico son bajas en estas unidades. De igual forma, se evidencia que el 35,81% de las unidades hidrográficas presentan una alteración de la calidad del agua media alta.

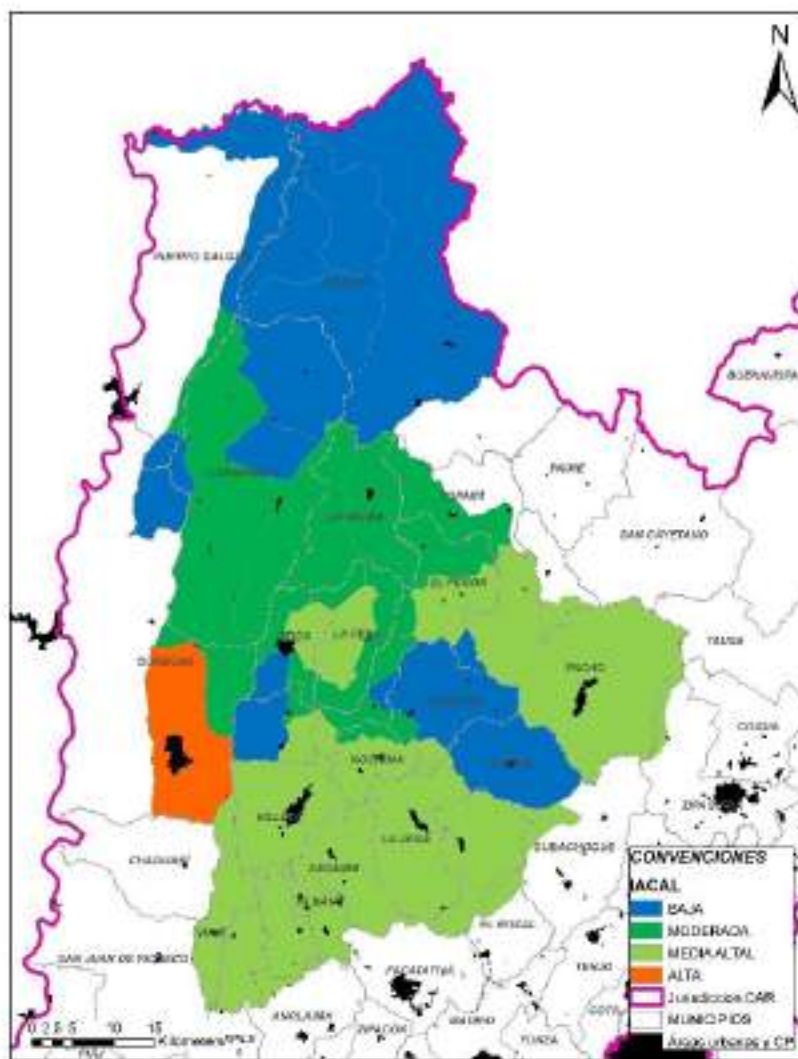
Ilustración 115 Porcentaje del IACAL distribuido en el área total de la cuenca del Río Negro



Fuente: Elaboración propia con base en ERA de la CAR, 2025.

A continuación, la ilustración muestra la distribución del IACAL por cada unidad hidrográfica que se encuentra dentro de la subzona hidrográfica del Río Negro.

Ilustración 116 IACAL año medio Cuenca del Río Negro



Fuente: Elaboración propia con base en ERA de la CAR, 2025.

Como se evidencia en la ilustración, solo se presenta una unidad hidrográfica con un IACAL alta, la cual se ubica en el municipio de Guaduas. Con respecto al resto de las unidades hidrográficas, presentan una alteración de la calidad del agua entre baja y media alta.

A continuación, se presentan los municipios que se cruzan en estas unidades hidrográficas con el área que ocupan en cada una de las categorías, esta permite evidenciar que los municipios con mayor área dentro de unidades hidrográficas que presentan una baja alteración a la calidad del agua son Caparrapí, Puerto Salgar, Supatá, Vergara y Yacopí.

Tabla 70 IACAL de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica Río Negro

Municipios	IACAL (área en ha)			
	Baja	Moderada	Media Alta	Alta
Albán	-	-	5.037,41	-
Anolaima	-	-	1.086,83	-
Bituima	-	-	6.041,38	-
Caparrapí	20.892,30	40.604,14	-	-
Chaguaní	-	-	50,58	8,54
Cogua	-	-	1,24	-
El Peñón	7,42	6.860,09	6.526,88	-
El Rosal	-	-	1.678,96	-
Facatativá	-	-	449,66	-
Guaduas	4.449,64	6.242,77	1.572,08	17.199,25
Guayabal De Síquima	-	-	6.181,17	-
La Palma	57,25	19.002,05	0,09	-
La Peña	-	7.197,64	5.634,36	-
La Vega	26,92	-	15.500,12	-
Nimaima	911,91	3.802,39	1.231,33	-
Nocaima	-	1.146,93	5.739,71	-
Pacho	1.166,91	-	38.984,07	-
Puerto Salgar	12.803,61	2.085,59	-	-
Quebradanegra	4.814,84	976,42	2.185,40	1,20
Quipile	-	-	67,26	-
San Cayetano	-	-	24,21	-
San Francisco	47,49	-	11.766,66	-
San Juan De Rioseco	-	-	93,98	-
Sasaima	-	-	11.140,98	-
Subachoque	23,51	-	1.940,55	-
Supatá	12.595,69	-	421,34	-
Tausa	-	-	56,09	-
Topaipí	-	7.678,97	387,84	-
Útica	2.089,47	4.277,17	2.832,72	-
Vergara	12.231,78	987,24	1.230,23	-

Municipios	IACAL (área en ha)			
	Baja	Moderada	Media Alta	Alta
Vianí	-	-	6.669,96	-
Villagómez	-	-	1.586,87	-
Villeta	35,73	-	14.025,82	13,39
Yacopí	80.886,35	120,94	-	-
Zipaquirá	-	-	1.180,57	-

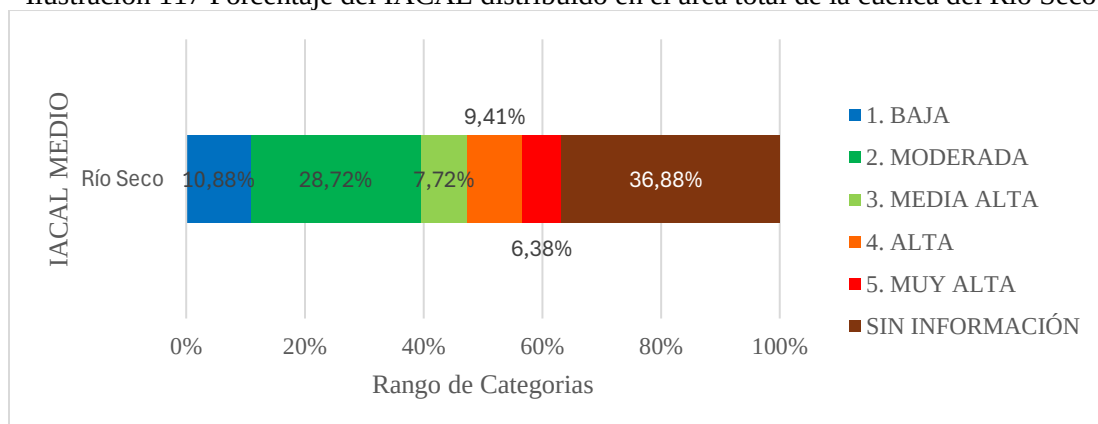
Fuente: Elaboración propia con base en ERA de la CAR, 2025.

3.2.5.7 Cuenca del Río Seco y otros directos a la Magdalena

Esta cuenca se ubica en su totalidad dentro de la jurisdicción de la CAR hacia el costado Oeste, cuenta con 10 unidades hidrográficas y se traslapa con los municipios de Puerto Salgar, Guaduas, Chaguaní, San Juan de Río Seco, Beltrán, Pulí, Quipile, Jerusalén, Guataquí, Nariño y Girardot.

Para esta cuenca se tiene que el 36,88% de las unidades hidrográficas no presentan información del IACAL, pues ni dentro de la evaluación regional del agua, ni en el POMCA se presenta el cálculo de este índice en dichas unidades.

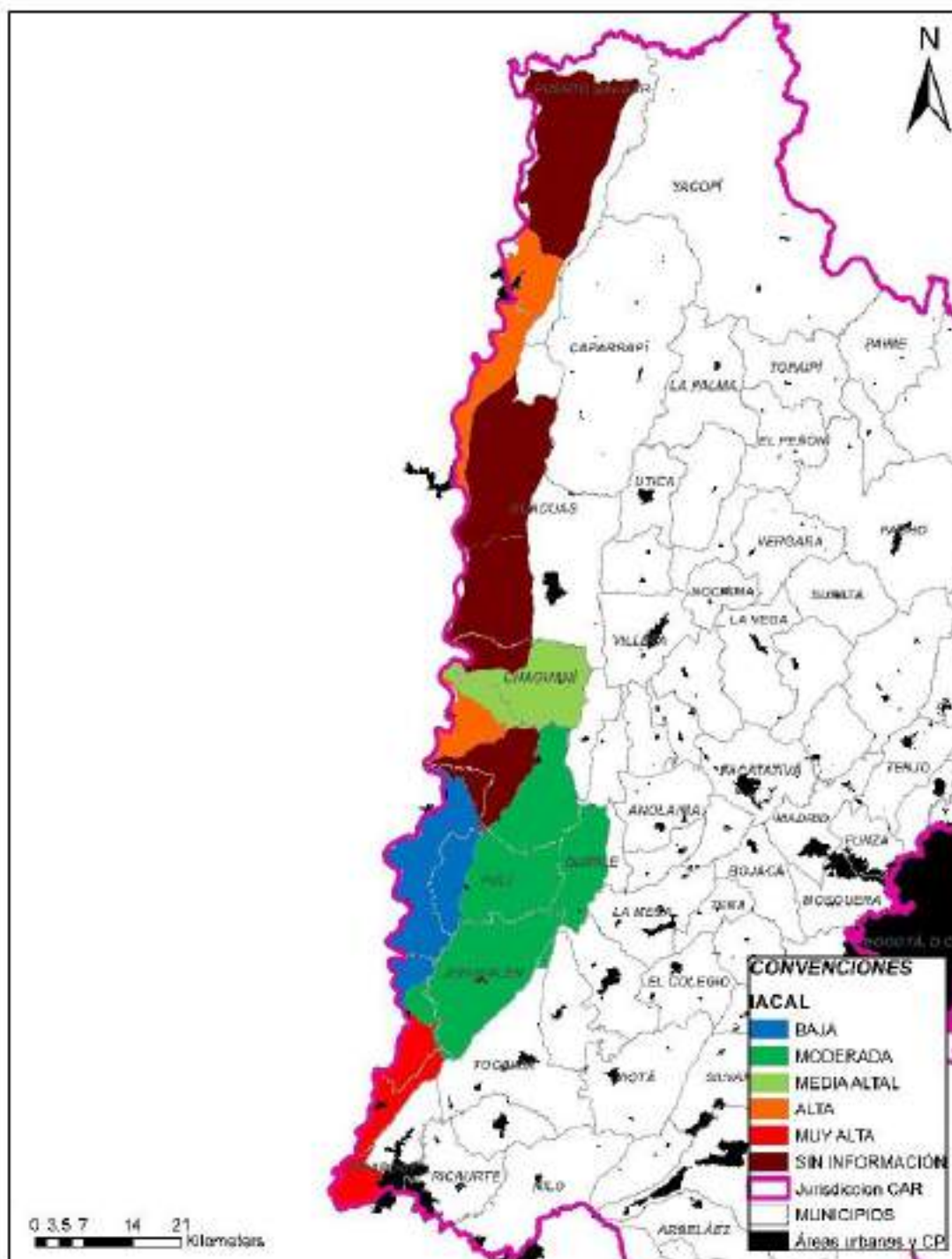
Ilustración 117 Porcentaje del IACAL distribuido en el área total de la cuenca del Río Seco



Fuente: Elaboración propia con base en ERA de la CAR, 2025.

La ilustración a continuación presenta la distribución de las categorías del IACAL en las 10 unidades hidrográficas de la cuenca.

Ilustración 118 IACAL año medio Cuenca del Río Seco



Fuente: Elaboración propia con base en ERA de la CAR, 2025.

Como se evidencia en la ilustración, existen cuatro unidades hidrográficas que no presentan el cálculo del IACAL, hay una unidad que presenta una alteración a la calidad del agua muy alta y otras dos unidades con IACAL alta.

A continuación, se presentan los municipios que se cruzan en la cuenca, así como el área que ocupan dentro de las categorías del IACAL. Con esta se permite evidenciar que los municipios que tienen zonas con IACAL muy alta son Girardot, Guataquí, Nariño y en menor proporción Tocaima. Por otro lado, los municipios con mejores condiciones son Beltrán y Pulí.

Tabla 71 IACAL de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica Río Seco

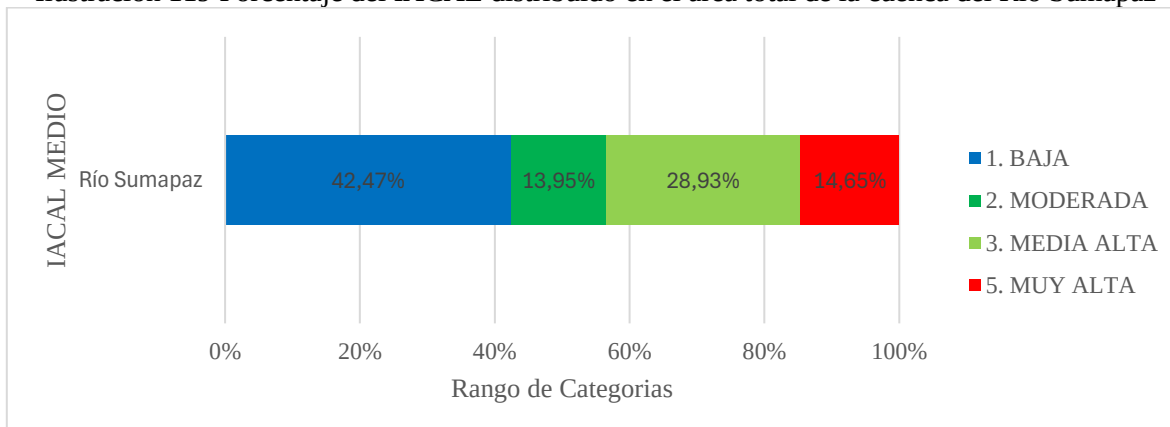
Municipios	IACAL (área en ha)					
	Baja	Moderada	Media Alta	Alta	Muy Alta	Sin información
Anapoima	-	10,34	-	-	-	-
Apulo	-	4,40	-	-	-	-
Beltrán	14.765,47	21,09	-	0,03	-	2.196,92
Bituima	-	2,53	-	-	-	-
Caparrapí	-	-	-	-	-	11,23
Chaguaní	-	4,26	13.087,55	-	-	3.975,73
Girardot	-	-	-	-	4.267,00	-
Guaduas	-	-	66,89	8.238,71	-	37.290,27
Guataquí	2.569,96	2.121,45	-	-	4.200,04	-
Jerusalén	60,36	22.053,38	-	-	-	-
La Mesa	-	5,74	-	-	-	-
Nariño	-	180,15	-	-	5.215,01	-
Puerto Salgar	-	-	-	6.433,94	-	26.894,91
Pulí	5.928,66	13.823,24	-	-	-	0,08
Quipile	-	9.603,84	-	-	-	-
San Juan De Rioseco	-	13.230,18	3.393,96	5.513,40	-	8.708,93
Tocaima	-	509,69	-	-	4,18	-
Vianí	-	23,12	12,48	-	-	-

Fuente: Elaboración propia con base en ERA de la CAR, 2025.

3.2.5.8 Cuenca del Río Sumapaz

La cuenca del Río Sumapaz se localiza hacia el sur de la jurisdicción de la CAR y cuenta con 10 unidades hidrográficas dentro de la jurisdicción de la corporación. Esta cuenca presenta más del 42% de las unidades hidrográficas con un IACAL baja y un 12,65% con IACAL muy alta.

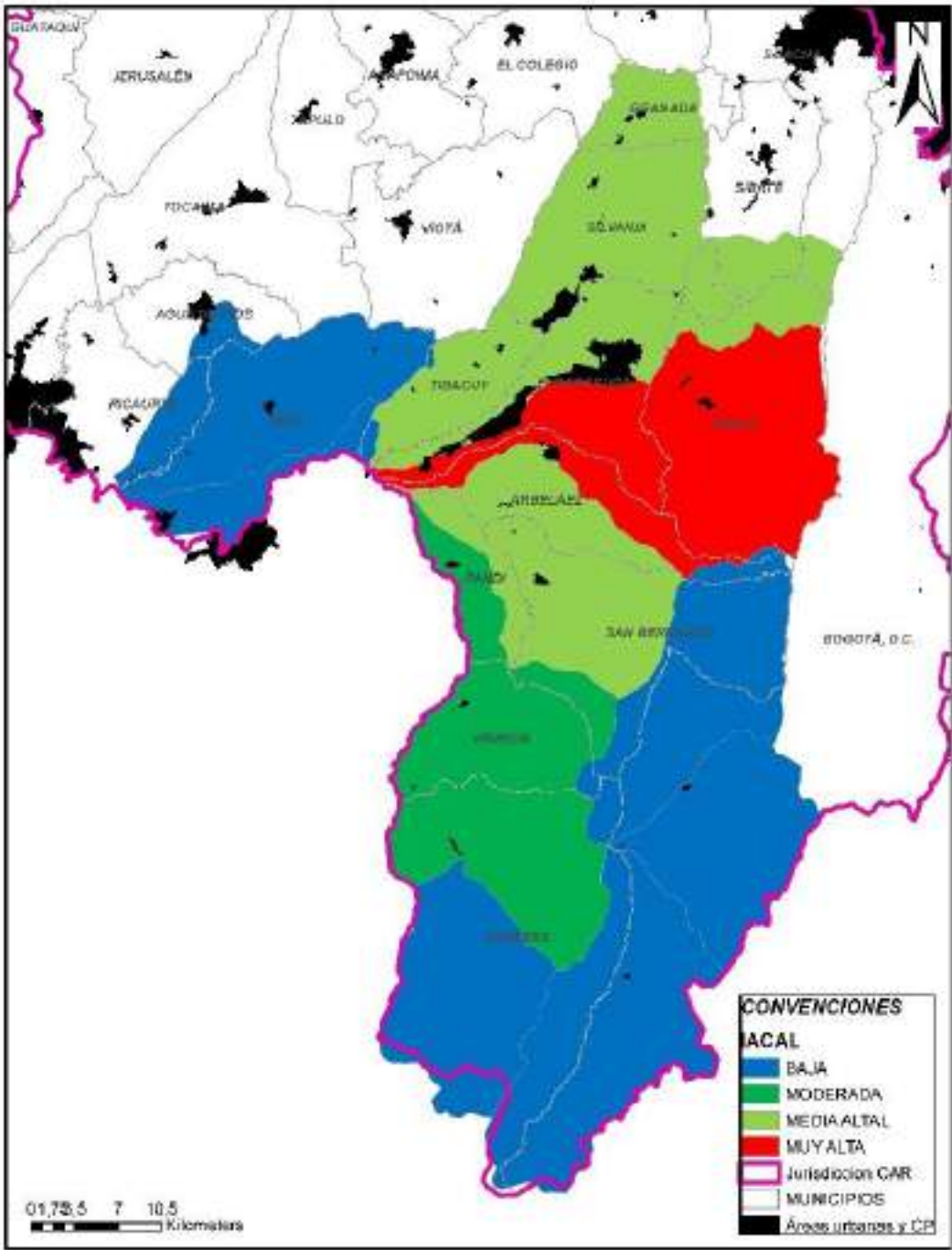
Ilustración 119 Porcentaje del IACAL distribuido en el área total de la cuenca del Río Sumapaz



Fuente: Elaboración propia con base en ERA de la CAR, 2025.

A continuación, se puede observar la distribución de la categoría del IACAL por cada unidad hidrográfica dentro de la cuenca del Río Sumapaz.

Ilustración 120 IACAL año medio Cuenca del Río Sumapaz



Fuente: Elaboración propia con base en ERA de la CAR, 2025.

La tabla a continuación enlista los municipios que se traslapan en la cuenca y se muestra cual es el área que se traslapa por cada categoría de IACAL. Con esta tabla se evidencia que los municipios que presentan zonas con alteración potencial alta a la calidad del agua son Arbeláez, Fusagasugá y Pasca y en menor proporción San Bernardo.

Tabla 72 IACAL de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica Río Sumapaz

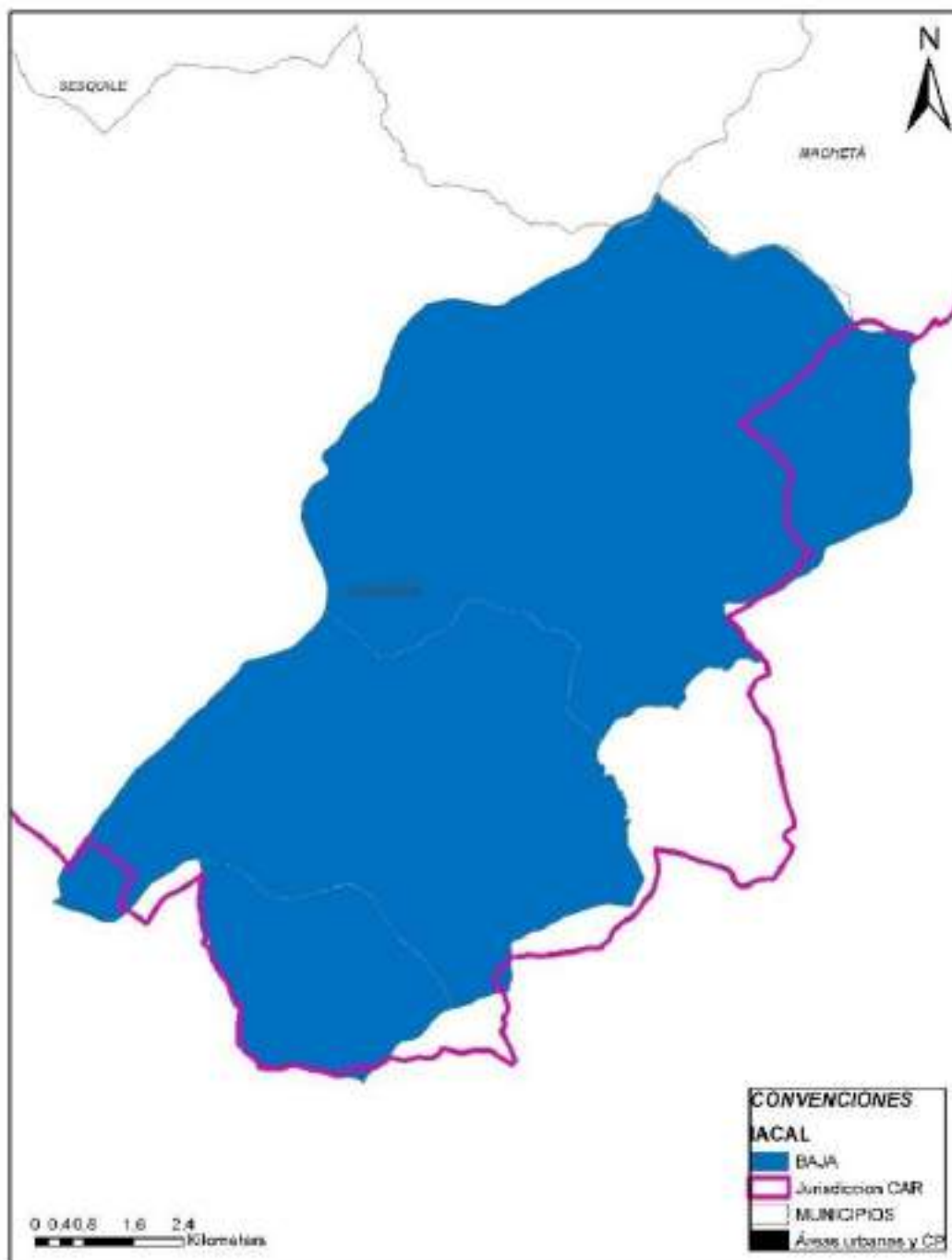
Municipios	IACAL (área en ha)			
	Baja	Moderada	Media Alta	Alta
Agua De Dios	1391,68	-	-	-
Arbeláez	1074,86	-	7703,65	5383,66
Cabrera	25392,83	16468,69	-	-
El Colegio	-	-	13,00	-
Fusagasugá	-	-	11355,23	8018,14
Granada	-	-	4971,36	-
Nilo	22167,26	-	8,79	-
Pandi	-	4059,44	3081,53	-
Pasca	182,07	-	3746,71	22959,00
Ricaurte	3169,91	-	-	-
San Antonio Del Tequendama	-	-	13,51	-
San Bernardo	9461,35	2364,65	12809,99	4,60
Sibaté	-	-	2808,17	-
Silvania	-	-	16197,20	-
Soacha	-	-	1152,37	-
Tibacuy	464,74	-	7984,98	-
Tocaima	2,14	-	-	-
Venecia	421,61	11766,37	-	-
Viotá	20,72	-	33,44	-

Fuente: Elaboración propia con base en ERA de la CAR, 2025.

3.2.5.9 Cuenca del Río Guavio

Esta cuenca se ubica hacia el centro costado este de la jurisdicción de la CAR, solo presenta en el interior de la jurisdicción tres (3) unidades hidrográficas. Estas tres UH presentan un IACAL baja, así como se muestra a continuación.

Ilustración 121 IACAL año medio Cuenca del Río Guavio



Fuente: Elaboración propia con base en ERA de la CAR, 2025.

A continuación, se enlistan los municipios que se traslapan con esta cuenca, evidenciando que Guatavita es el que mayor área tienen dentro de las unidades hidrográficas que se encuentran en la jurisdicción de la CAR.

Tabla 73 IACAL de los municipios pertenecientes a la cuenca hidrográfica Río Guavio

Municipios	IACAL (área en ha)
	Baja
Guatavita	8.833,11
Machetá	6,67
Sesquilé	5,65

Fuente: Elaboración propia con base en ERA de la CAR, 2025.

3.2.6 Reflexiones generales sobre la oferta, demanda y disponibilidad de agua en la jurisdicción

El apartado presenta un análisis detallado de tres índices fundamentales para evaluar la situación hídrica en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional (CAR), que permiten, por un lado, evaluar la relación entre demanda y oferta hídrica (Índice de Uso del Agua -IUA-), la capacidad de regulación natural del sistema (Índice de Retención y Regulación Hídrica -IRH-) y en síntesis combinar estos indicadores para identificar vulnerabilidad al desabastecimiento hídrico (Índice de Vulnerabilidad Hídrica -IVH-).

En términos de distribución Territorial se evidencia que aproximadamente el 43.53% del territorio muestra IUA en categorías crítico, muy alto y alto, así como 48.52% presenta IRH bajo o muy bajo, indicando limitada capacidad de regulación. Estos porcentajes se consolidan en un escenario del 72.36% de la jurisdicción con un IVH medio, alto o muy alto, señalando vulnerabilidad significativa.

Dentro de las cuencas más críticas se encuentran la cuenca río Suárez (Alto Suárez), Garagoa, Bogotá, con indicadores que muestran una presión hídrica extrema (IUA >100) en zonas del Alto Suárez; capacidad de regulación muy baja (IRH <0.5) en Garagoa y vulnerabilidad muy alta en el 98% del área de Garagoa.

Los municipios más críticos en la Cuenca del río Suárez (Alto Suárez) son Saboyá, Chiquinquirá, San Miguel de Sema, lo que evidencia que la demanda supera ampliamente la disponibilidad, especialmente en periodos secos. En año medio el 68.53% se encuentra en vulnerabilidad alta y 31.47% muy alta, mientras que en año seco el 78.83% presenta vulnerabilidad muy alta. Los municipios más afectados, San Miguel de Sema (6.242 ha en año seco), Chiquinquirá (8.771 ha en año seco) y Saboyá (13.821 ha en año seco). Estos datos evidencian una demanda crítica de agua (IUA alto/muy alto) y baja regulación hídrica (IRH bajo/muy bajo).

En el caso de la Cuenca del río Garagoa, el 98% del territorio presenta vulnerabilidad muy alta y alta, siendo los municipios más afectados Machetá (22.859 ha), Manta (10.082 ha), Chocontá (4.371 ha) y Villapinzón (7.203 ha). Ello representa una alta demanda de agua y muy baja capacidad de regulación hídrica (IRH muy bajo).

Finalmente, en la cuenca del río Bogotá llaman la atención los municipios Zipaquirá (878 ha con IVH muy alto), Facatativá (13.570 ha con IVH alto) y Villapinzón (12.820 ha con IVH

alto), que demuestran una presión alta por demanda (IUA alto/muy alto) y disminución de la regulación hídrica en año seco.

Como se observa, las cuencas con IUA en niveles altos como Suárez (Alto Suárez) y Garagoa coinciden con IVH muy alto, evidencian que la alta demanda y la baja regulación hídrica generan vulnerabilidad extrema. Cuencas como Río Negro y Río Seco presentan IUA e IVH más bajos, con menor presión sobre el recurso y mejor capacidad de regulación. Así mismo, es importante anotar que, en año seco, el IVH empeora drásticamente en cuencas como Bogotá y Suárez (Alto Suárez), destacando la necesidad de medidas de adaptación.

En las cuencas presión moderada se encuentran Carare Minero y Guayuriba con indicadores de IUA predominantemente bajo/moderado y un IRH medio en Carare Minero. Así mismo, dentro de los municipios más vulnerables se encuentran Machetá, Manta (Garagoa), Chiquinquirá, San Miguel de Sema (Alto Suárez).

Este análisis evidencia una situación hídrica heterogénea en la jurisdicción CAR, con zonas de estrés hídrico extremo que requieren atención inmediata, particularmente en las cuencas del Río Suárez (Alto Suárez) y Garagoa. La información presentada constituye una base técnica sólida para priorizar acciones de gestión del recurso hídrico.

Es importante resaltar que en el marco de la metodología para la definición del umbral máximo de suburbanización y las densidades máximas en suelo suburbano, el indicador del IVH es uno de los más relevantes a tener en cuenta, ya sea en el marco del área o porcentaje a definir en los POT como suelo suburbano, así como en la definición de condiciones de densificación de dichos suelos en la jurisdicción.

A su vez, es de anotar que, otro de los indicadores relevantes evidenciados en el presente diagnóstico es el de alteración potencial de la calidad del agua (IACAL) que evalúa la relación entre la carga contaminante y la oferta hídrica en subzonas hidrográficas. Para este indicador se identifican varias cuencas con un IACAL muy alto como la del Río Bogotá, Río Suárez, Río Seco y Sumapaz. En la primera, más del 73% de sus unidades hidrográficas presentan IACAL alto o muy alto, destacando los municipios de Subachoque, Soacha, Facatativá, La Mesa y Madrid con áreas significativas en la categoría muy alta.

Para el caso del Río Suárez, una unidad hidrográfica en los municipios de Sutatausa y Ubaté registra IACAL muy alto, mientras que más del 60% del área de la cuenca tiene IACAL alto. Así mismo, municipios como Girardot, Guataquí y Nariño en la cuenca del Río Seco presentan zonas con IACAL muy alto, aunque el 36,88% de las unidades no tienen información disponible. Finalmente, en la cuenca del Río Sumapaz, aunque el 42% de sus unidades tienen IACAL bajo, el 12,65% presenta IACAL muy alto, especialmente en áreas de los municipios de Pasca y Fusagasugá.

Las cuencas con IACAL muy alto (como Río Bogotá y Río Suárez) evidencian una alta presión por actividades socioeconómicas, reduciendo la capacidad de autodepuración del agua y afectando su calidad para usos específicos. Por su parte, las cuencas con IACAL bajo

(como Guayuriba y Garagoa) muestran menor impacto, lo que sugiere una gestión más sostenible o menor presencia de actividades contaminantes.

En todo caso, se anota que algunas unidades hidrográficas, especialmente en la cuenca del Río Seco, carecen de datos, lo que dificulta una evaluación completa. La información proviene principalmente de las Evaluaciones Regionales del Agua (ERA) y los POMCA, lo que resalta la importancia de actualizar y complementar estos estudios.

El ICA es difícil de medir porque la información se recoge en puntos de los cuerpos de agua, lo que limita hacer un análisis completo del cuerpo de agua y de su afectación, especialmente si se requiere para el análisis del umbral o de las densidades como se planea en el presente proyecto.

3.2.7 Amenaza, vulnerabilidad y riesgo por cambio climático: Recurso hídrico

El presente capítulo muestra la información de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por cambio climático evaluado para la jurisdicción de la CAR por la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. De igual forma, se complementa la información con los estudios actualizados de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca para las cuencas de los Ríos Bogotá, Río Seco y directos al Magdalena y cuenca del Río Alto Suárez.

3.2.7.1 Amenaza, vulnerabilidad y riesgo por cambio climático - TCNCC

Como se anotó en el producto 4 de este proyecto, la elaboración de la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático (TCNCC) constituye un proceso colaborativo e interinstitucional, encabezado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el Departamento Nacional de Planeación y la Cancillería de Colombia; con el apoyo permanente del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD y del Fondo para el Medio Ambiente Mundial FMAM, en el que participan activamente todas las instituciones públicas y privadas que lideran la colección de la información relacionada con el cambio climático, así como también las acciones sectoriales y territoriales relevantes para la mitigación, la adaptación y la educación del país respecto al tema (IDEAM, s.f.).

La TCNCC presentó avances en las circunstancias nacionales, con información crítica para entender la vulnerabilidad del país, la capacidad y opciones de adaptación al cambio climático; las estimaciones de emisiones de gases de efecto invernadero GEI; las acciones de mitigación o medidas para reducir el incremento de GEI; los análisis de riesgos asociados a los efectos del cambio climático; las acciones de adaptación adelantadas para reducir la vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático; las acciones para educar, formar y sensibilizar al público sobre el cambio climático, así como las actividades de investigación; información sobre los obstáculos (carencias y necesidades) para financiar y fortalecer las capacidades frente al tema; etc.

Específicamente, el documento *Análisis de Vulnerabilidad y Riesgo por Cambio Climático en Colombia* de la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático se acogió a las definiciones del Panel Intergubernamental de Cambio Climático y propuso una metodología que incluyó temas del recurso hídrico que son valiosas para entender la realidad municipal. Con base en los desarrollos propuestos por el IPCC, la Tercera Comunicación se acoge a las siguientes fórmulas:

$$Riesgo = Amenaza \times Vulnerabilidad$$

$$Riesgo \text{ por cambio climático} = \Delta Amenaza [Exposición] \times \frac{Sensibilidad}{Capacidad adaptativa}$$

Ahora bien, el análisis multidimensional para llevar a cabo el estudio de vulnerabilidad y riesgo por cambio climático tomó como base las principales dimensiones utilizadas en el estudio internacional ND-GAIN ajustado a los enfoques y condiciones nacionales. Las seis dimensiones identificadas y establecidas son:

- **Seguridad alimentaria:** La seguridad alimentaria y nutricional es definida por el gobierno nacional en el documento Conpes 113 como la disponibilidad suficiente y estable de alimentos, el acceso y el consumo oportuno y permanente de los mismos en cantidad, calidad e inocuidad por parte de todas las personas, bajo condiciones que permitan su adecuada utilización biológica, para llevar una vida saludable y activa. En este caso se priorizó el componente de “Disponibilidad”, según denominación del Observatorio de Seguridad Alimentaria y Nutricional de Colombia, para Yuca, Arroz, Plátano, Caña Panelera, Papa, Maíz, Frijol, Café, así como los riegos asociados.
- **Recurso hídrico:** Esta dimensión busca identificar la relación de los asentamientos humanos con respecto al Recurso Hídrico, frente a su uso y disponibilidad. El componente tiene como referencia conceptual el Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2014). La unidad de análisis básica del Estudio Nacional de Agua es la subzona hidrográfica, cuyos datos posteriormente fueron municipalizados.
- **Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos:** Esta dimensión relaciona el servicio ecosistémico de provisión, con especies categorizadas como de “uso” en análisis con especies Amenazadas listadas en los Libros Rojos nacionales con categoría de Amenaza (En Peligro Crítico, en Peligro y Vulnerables). Bajo esta dimensión se modeló el cambio de coberturas vegetales naturales al año 2040 bajo escenario RCP 6.0.
- **Salud:** Este componente identifica la relación climática con la salud humana, bien por las diferencias de temperatura y precipitación en lapsos climáticos, así como la relación con vectores de enfermedades asociadas.
- **Hábitat Humano:** Esta dimensión busca identificar aquellas variables asociadas a las viviendas y servicios asociados a los asentamientos humanos. Aquí se recogen elementos de gestión territorial e interacción institucional.
- **Infraestructura:** Bajo esta dimensión, se presentan indicadores relacionados con vías, accesos aéreos, disponibilidad de conexión eléctrica, y alternativas energéticas para la capacidad adaptativa.

En relación con los resultados departamentales y municipales, vale acotar que en el departamento de Cundinamarca quince (15) municipios presentan riesgo alto al cambio climático, dentro de estos los valores más altos los presentan los municipios de Cota, Girardot, y el Distrito Capital de Bogotá. En cuanto a las dimensiones de análisis, las categorías de recurso hídrico, biodiversidad, seguridad alimentaria y salud deben ser ejes prioritarios para el departamento, debido a que en su mayoría poseen valores altos y muy altos y su contribución en conjunto es significativa al valor total de riesgo por cambio climático tanto en los municipios como en el departamento.

La siguiente tabla presenta el riesgo al cambio climático en los 104 municipios pertenecientes a la jurisdicción de la CAR, por cada dimensión propuesta en la TCNCC.

Tabla 74 Riesgo al cambio climático por dimensión. Cundinamarca

Dimensión	Riesgo al cambio climático
Seguridad alimentaria (SA)	Riesgo bajo y medio para la mayoría de los municipios.
Recurso hídrico (RH)	Riesgo alto y muy alto en la mayoría de los municipios.
Biodiversidad (BD)	Riesgo alto para la mayoría de los municipios.
Salud (S)	Riesgo bajo y medio para la mayoría de los municipios.
Hábitat humano (HH)	Riesgo muy bajo para todos los municipios.
Infraestructura (I)	Riesgo muy bajo y bajo en la mayoría de los municipios.

Fuente: Elaboración propia (2024).

En complemento a lo anterior, la siguiente tabla detalla los valores (muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto) para cada uno de los seis (6) componentes en las variables: amenaza, sensibilidad, capacidad adaptativa, vulnerabilidad y riesgo, para los municipios pertenecientes a la jurisdicción de la CAR.

Tabla 75 Valores de amenaza, sensibilidad, capacidad adaptativa, vulnerabilidad y riesgo por componente. Cundinamarca

Componentes	AMENAZA		SENSIBILIDAD		C. ADAPTATIVA		VULNERABILIDAD		RIESGO	
	% Contribución	Valor	% Contribución	Valor	% Contribución	Valor	% Contribución	Valor	% Contribución	Valor
SA	55,17%	0,37	9,20%	0,20	10,87%	0,35	10,04%	0,15	32,60%	0,15
RH	2,61%	0,40	11,74%	0,56	4,57%	0,33	8,15%	0,51	5,38%	0,52
BD	8,71%	0,32	24,49%	0,90	0,35%	0,34	12,42%	0,88	10,56%	0,66
S	5,10%	0,38	7,38%	0,40	6,57%	0,48	6,97%	0,19	6,04%	0,17
HH	2,13%	0,14	38,92%	0,38	63,76%	0,86	51,34%	0,13	26,73%	0,11
I	26,29%	0,45	8,27%	0,28	13,88%	0,82	11,07%	0,13	18,68%	0,14
	Break Value AMENAZA		Break Value SENSIBILIDAD		Break Value C. ADAPTATIVA		Break Value VULNERABILIDAD		RIESGO Break Value	
Muy Bajo	0,435567		0,229695		0,431999		0,139942		0,160494	
Bajo	0,535207		0,308777		0,64375		0,149849		0,180147	
Medio	0,564793		0,438472		0,778806		0,189791		0,24064	
Alto	0,664433		0,651172		0,864945		0,350818		0,426845	
Muy Alto	1		1		1		1		1	

Fuente: IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA (2017).

Con base en la tabla anterior y en el documento *Análisis de Vulnerabilidad y Riesgo por Cambio Climático en Colombia*, se define lo siguiente:

- Riesgo, vulnerabilidad y sensibilidad: los componentes de biodiversidad y recurso hídrico tienen valores muy altos, pero en conjunto su contribución es baja con respecto al valor total departamental.

- Amenaza: todas las dimensiones presentan valores bajos o muy bajos para el departamento; a nivel municipal se encuentran todos los niveles de amenaza siendo Cota, Cucunubá y Puerto Salgar los que poseen valores más altos.
- Vulnerabilidad: la biodiversidad y recurso hídrico son los componentes con la vulnerabilidad más alta, con una contribución moderada para el valor total de la jurisdicción. En general, debido a que los municipios tienen en su mayoría valores medios y bajos de sensibilidad y valores medios y altos de capacidad adaptativa configura a los municipios de la jurisdicción de la CAR para obtener una vulnerabilidad entre muy baja y media. Los municipios con mayor vulnerabilidad son Manta, Soacha y Tibiritá.
- Capacidad adaptativa: los componentes de hábitat humano e infraestructura tienen una capacidad adaptativa muy alta con una contribución significativa para el departamento.

Para los municipios de la jurisdicción CAR Cundinamarca se tienen los siguientes valores para las variables amenaza, sensibilidad, capacidad adaptativa, vulnerabilidad y riesgo.

Tabla 76 Valores de amenaza, sensibilidad, capacidad adaptativa, vulnerabilidad y riesgo para los municipios de la jurisdicción CAR Cundinamarca

Municipio	Amenaza	Sensibilidad	Capacidad Adaptativa	Vulnerabilidad	Riesgo
Agua de Dios	0,613084806	0,407626276	0,755976007	0,155352009	0,222417739
Alban	0,618534396	0,318705599	0,788636514	0,134915966	0,18627792
Anapoima	0,738617951	0,377863762	0,78851294	0,146275706	0,232896767
Anolaima	0,526203209	0,363844961	0,783779039	0,144007669	0,183727032
Apulo	0,481542839	0,380471278	0,76286309	0,149230398	0,181885343
Arbeláez	0,586953869	0,320053566	0,794299191	0,134736846	0,180244975
Beltrán	0,393617055	0,318436146	0,802077275	0,133840632	0,14427571
Bituima	0,369943883	0,29160483	0,772160188	0,130910816	0,1368505
Bojacá	0,414807523	0,425323539	0,773374746	0,156978713	0,176488423
Buenavista	0,449331206	0,20705437	0,784280226	0,113718403	0,127399122
Cabrera	0,396945771	0,403390957	0,736556027	0,15663286	0,171677852
Cachipay	0,354311327	0,364387647	0,79579997	0,143049989	0,146949145
Cajicá	0,820079434	0,405547818	0,797545113	0,15070602	0,261163438
Caldas	0,554978318	0,218992235	0,778305941	0,116345434	0,144223195
Caparrapí	0,443781325	0,327751746	0,769103837	0,138248064	0,159000047
Carmen de Carupa	0,367632615	0,330796338	0,807310617	0,135767506	0,141750086
Chaguaní	0,567596299	0,293601591	0,793363746	0,129764643	0,168385265
Chía	0,647097925	0,420634982	0,811837392	0,152163196	0,22452494
Chiquinquirá	0,444987717	0,333946756	0,809451834	0,136192336	0,156519781
Chocontá	0,47343571	0,318531931	0,794524367	0,134429835	0,159308601

Municipio	Amenaza	Sensibilidad	Capacidad Adaptativa	Vulnerabilidad	Riesgo
Cogua	0,680171791	0,352954807	0,808344093	0,139835305	0,207359822
Cota	0,887233928	0,380242128	0,759866109	0,149482366	0,273254765
Cucunuba	0,871484611	0,341159851	0,785593635	0,139476884	0,243882918
El Colegio	0,426009235	0,352780196	0,774974861	0,142645532	0,161156134
El Peñón	0,51464055	0,348105764	0,732037302	0,145718899	0,183930402
El Rosal	0,698979881	0,370693333	0,792996983	0,144497817	0,220698791
Facatativá	0,595265867	0,431866283	0,811801408	0,154259704	0,216183668
Funza	0,723160828	0,424367227	0,793404186	0,154695975	0,247620182
Fúquene	0,534606686	0,337874491	0,78450277	0,138934683	0,177439286
Fusagasugá	0,414316747	0,361939022	0,798962813	0,142312112	0,158360655
Gachancipá	0,747609203	0,333404217	0,802147606	0,136658345	0,213522243
Girardot	0,814672645	0,437372161	0,789113228	0,157629225	0,27664429
Granada	0,674295355	0,272845265	0,769319911	0,127432719	0,181427538
Guachetá	0,660980182	0,383705465	0,793089248	0,146971708	0,217581034
Guaduas	0,806392949	0,353896913	0,826266393	0,138574977	0,229055451
Guataquí	0,373206165	0,35640558	0,778565688	0,143032367	0,150808237
Guatavita	0,489137834	0,317462322	0,79011638	0,134563405	0,162324314
Guayabal de Siquima	0,400609934	0,303509832	0,784649458	0,132296793	0,143687589
Jerusalén	0,378111992	0,319428296	0,804006648	0,133883188	0,141563769
La Calera	0,712920968	0,361596307	0,807179701	0,141550222	0,217393256
La Mesa	0,29488931	0,381995911	0,787156193	0,147194828	0,138373406
La Palma	0,632721637	0,353203769	0,732872458	0,146689287	0,210922427
La Peña	0,630636116	0,347937559	0,752784599	0,14370236	0,204889998
La Vega	0,443700111	0,381022015	0,820718953	0,144012987	0,166564317
Lenguazaque	0,781710775	0,338379026	0,791104105	0,138487472	0,224113499
Macheta	0,448042723	0,267988841	0,76179753	0,126998095	0,1448778
Madrid	0,697616036	0,397265671	0,810703254	0,147911913	0,227470727
Manta	0,415843487	0,447401663	0,743084579	0,164865089	0,186461935
Mosquera	0,705421119	0,408959756	0,793846222	0,151714682	0,237134518
Nariño	0,453748035	0,391776495	0,689597326	0,15972691	0,189784268
Nemocón	0,530265157	0,340611876	0,756857321	0,141861791	0,181200484
Nilo	0,793786744	0,31036552	0,788433687	0,133331395	0,214300869
Nimaima	0,452359123	0,351408883	0,755723628	0,144125332	0,168517075
Nocaima	0,406283212	0,333776263	0,810700996	0,13606435	0,149207267
Pacho	0,397257996	0,42617633	0,791292135	0,155257832	0,17013584
Paime	0,430569552	0,407042765	0,749621442	0,15592575	0,179031024

Municipio	Amenaza	Sensibilidad	Capacidad Adaptativa	Vulnerabilidad	Riesgo
Pandi	0,557125848	0,285002321	0,767267719	0,129973279	0,166992622
Pasca	0,427864295	0,324613015	0,794139395	0,135617695	0,152624213
Puerto Salgar	0,826195498	0,393307242	0,766146098	0,1514417	0,264358783
Pulí	0,382773585	0,310438063	0,757459675	0,135781127	0,144546809
Quebradanegra	0,427925508	0,308639777	0,78594283	0,133187949	0,14955435
Quipile	0,497900333	0,282852673	0,711341233	0,133934217	0,162974331
Ráquira	0,528661784	0,371847889	0,785377664	0,145406299	0,186429747
Ricaurte	0,519382745	0,398043383	0,776074265	0,151371413	0,19364102
Saboya	0,702920909	0,259827461	0,804333563	0,122648588	0,176013677
San Antonio del Tequendama	0,367011313	0,359624058	0,753258364	0,146005507	0,1527704
San Bernardo	0,500032271	0,398295784	0,784156155	0,150620396	0,18807894
San Cayetano	0,380597547	0,386082987	0,750575931	0,151596661	0,161984078
San Francisco	0,410843632	0,378161509	0,809586967	0,144444195	0,160251015
San Juan de Rioseco	0,4119259	0,298068994	0,780280659	0,131569539	0,144762133
San Miguel de Sema	0,575511373	0,316182509	0,807065951	0,133046926	0,17529603
Sasaima	0,460729029	0,313913823	0,786611017	0,134151815	0,156645281
Sesquilé	0,697930456	0,27501816	0,764121503	0,128227938	0,186830013
Sibaté	0,579167923	0,352087946	0,796210791	0,140677226	0,189033665
Silvania	0,508011656	0,280528407	0,786313624	0,127751366	0,155469199
Simijaca	0,664498531	0,346875255	0,785986864	0,140544103	0,20568754
Soacha	0,305535878	0,458900371	0,786545313	0,162043744	0,154133684
Sopo	0,501823144	0,391985078	0,806984339	0,147263601	0,183495021
Subachoque	0,710272126	0,354043216	0,806428234	0,140196423	0,2140119
Suesca	0,631698959	0,335537066	0,78836403	0,138167013	0,194748578
Supatá	0,461035249	0,362226907	0,784460676	0,1436346	0,169655258
Susa	0,528262901	0,387121567	0,792640636	0,147665138	0,189881057
Sutatausa	0,69738662	0,33343065	0,804223182	0,136501034	0,203839092
Tabio	0,392763267	0,400664881	0,802683484	0,14929326	0,16210861
Tausa	0,346139582	0,32265693	0,79800389	0,134947392	0,136960791
Tena	0,317795029	0,32403544	0,783802551	0,136321757	0,133117275
Tenjo	0,615874309	0,387015968	0,783027197	0,148551865	0,210681685
Tibacuy	0,634790132	0,304691776	0,787079065	0,132343336	0,18438366
Tibiritá	0,383795567	0,485518097	0,785118033	0,167333196	0,180618645
Tocaima	0,175376535	0,415383415	0,749891925	0,157578783	0,117769336
Tocancipá	0,802468346	0,367295994	0,782489961	0,144790581	0,243082248
Topaipi	0,492112336	0,40666866	0,708472631	0,160617072	0,200853389

Municipio	Amenaza	Sensibilidad	Capacidad Adaptativa	Vulnerabilidad	Riesgo
Ubaté	0,575241012	0,369469307	0,801317991	0,143532365	0,193122075
Útica	0,543602475	0,378141924	0,776540576	0,147447631	0,192889254
Venecia	0,475798456	0,402613278	0,731063024	0,157094475	0,191688758
Vergara	0,410164964	0,343324225	0,764748844	0,141695796	0,156768395
Viani	0,563886519	0,292567676	0,774036419	0,130960517	0,169768055
Villagomez	0,4436178	0,394397355	0,774173747	0,150849408	0,175534121
Villapinzón	0,515147578	0,309047018	0,790383432	0,132932117	0,164519077
Villeta	0,594798787	0,346891588	0,797991886	0,139542772	0,190132798
Viotá	0,338689041	0,33158739	0,719111044	0,143536954	0,144231063
Yacopí	0,316676876	0,329239386	0,746854678	0,14046999	0,136802765
Zipacón	0,451777658	0,378288631	0,801176853	0,145209993	0,16984795
Zipaquirá	0,297612034	0,422556396	0,758571383	0,158050489	0,148539463

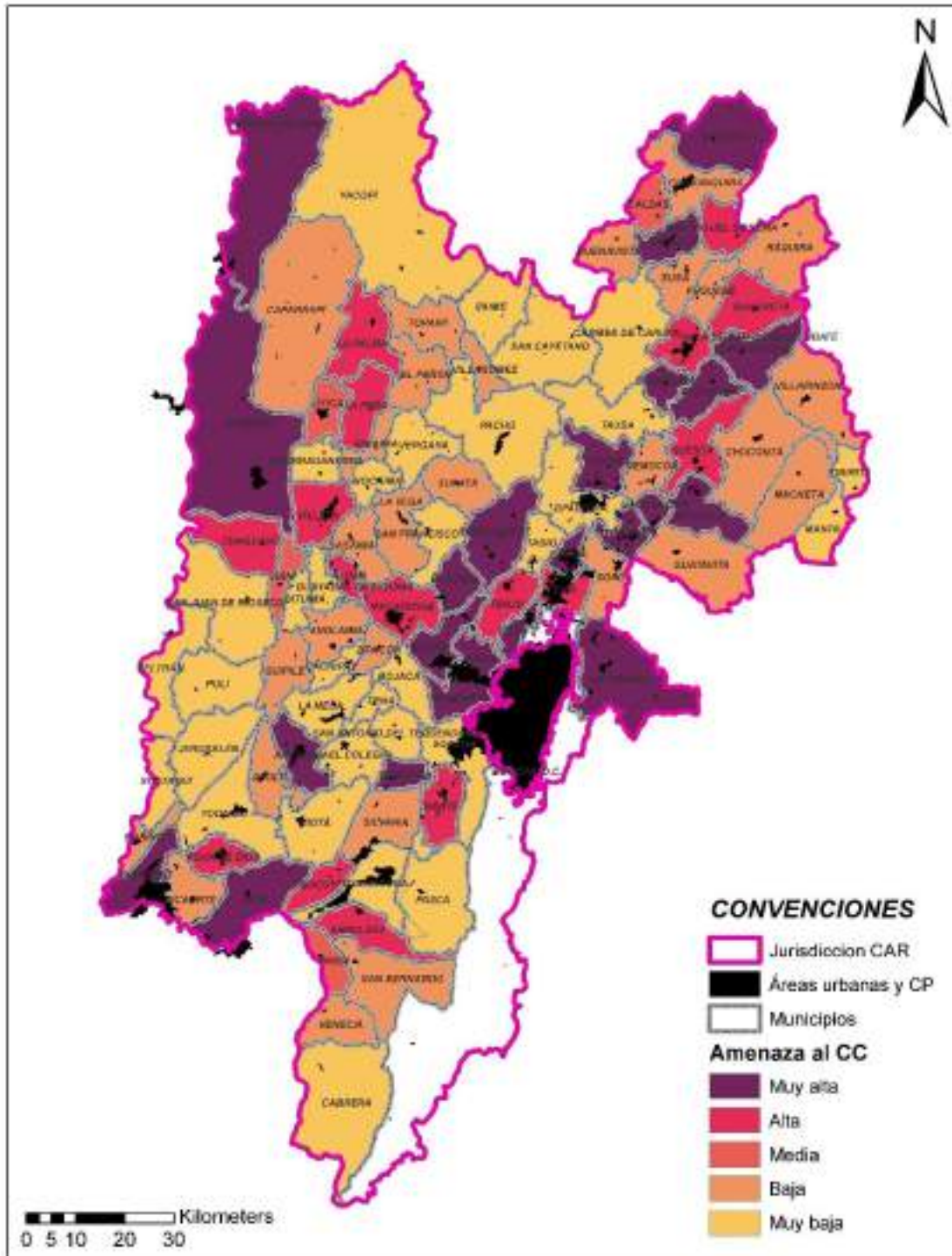
	Break Value AMENAZA	Break Value SENSIBILIDAD	Break Value C. ADAPTATIVA	Break Value VULNERABILIDAD	RIESGO Break Value
Muy Bajo	0,435567	0,229695	0,431999	0,139942	0,160494
Bajo	0,535207	0,308777	0,64375	0,149849	0,180147
Medio	0,564793	0,438472	0,778806	0,189791	0,24064
Alto	0,664433	0,651172	0,864945	0,350818	0,426845
Muy Alto	1	1	1	1	1

Fuente: Elaboración propia con base en IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA (2017).

Como complemento, las siguientes ilustraciones detallan los resultados de amenaza, sensibilidad, capacidad adaptativa, vulnerabilidad y riesgo para los municipios de la jurisdicción de la CAR. Los datos de amenaza presentan principalmente valores altos y muy altos, así como bajos y muy bajos, siendo los municipios de Cota, Cucunubá y Puerto Salgar los que tienen mayor amenaza por cambio climático.

Se identifica que de los 104 municipios que pertenecen a la jurisdicción de la CAR 23 presentan amenaza muy alta, 16 presentan amenaza alta, 4 amenaza media, 28 amenaza baja y 33 municipios amenaza muy baja.

Ilustración 122 Resultados de amenaza para la jurisdicción de la CAR

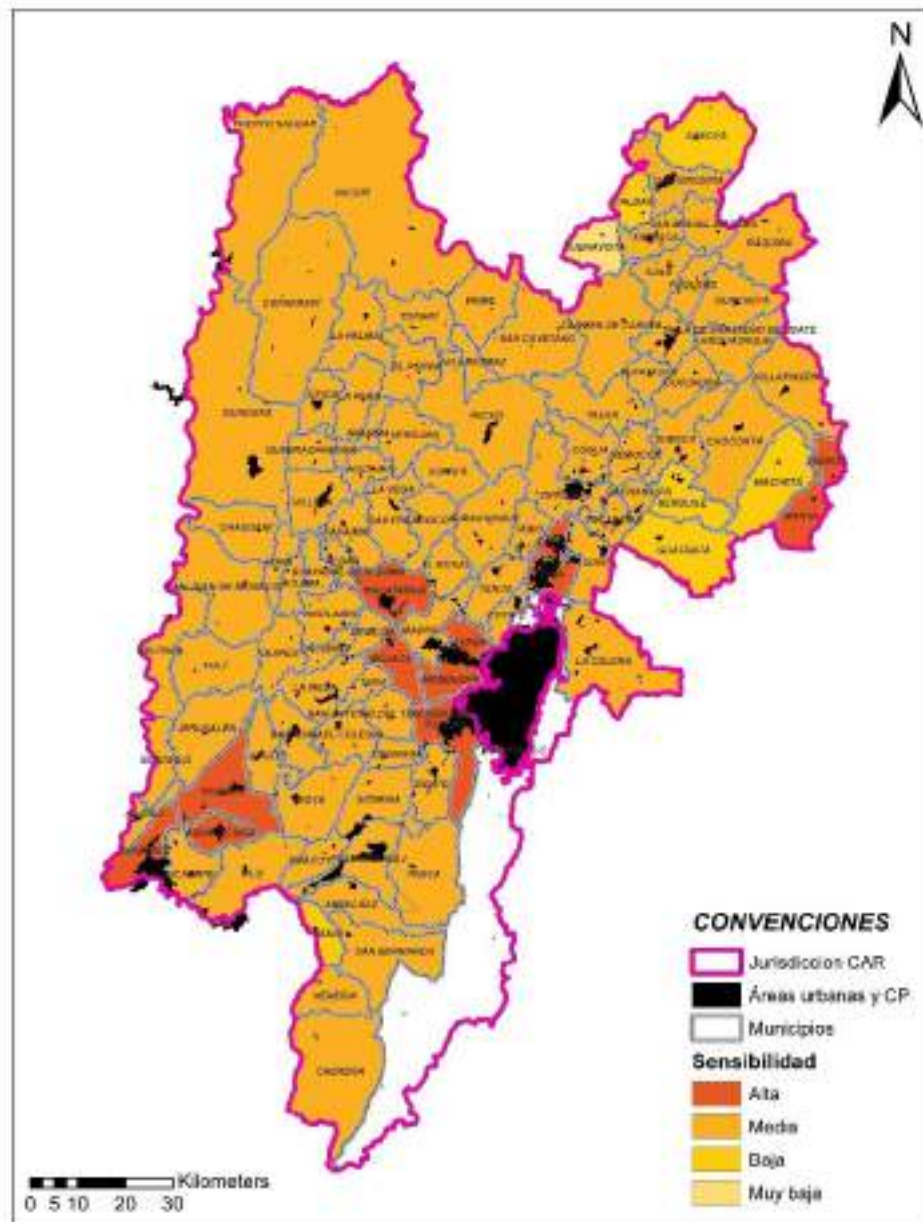


Fuente: IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA (2017).

Al revisar los indicadores de manera individual se observa que, para la sensibilidad al cambio climático, se evidencia que los municipios pertenecientes a la jurisdicción de la CAR se

encuentran en las categorías de muy bajo, bajo, medio y alto; siendo los municipios de Agua de Dios, Bojacá, Cajicá, Chía, Facatativá, Funza, Girardot, Manta, Mosquera, Soacha, Tibirita y Tocaima los municipios que presentan los valores altos de sensibilidad al cambio climático.

Ilustración 123 Resultados de sensibilidad para la Jurisdicción de la CAR

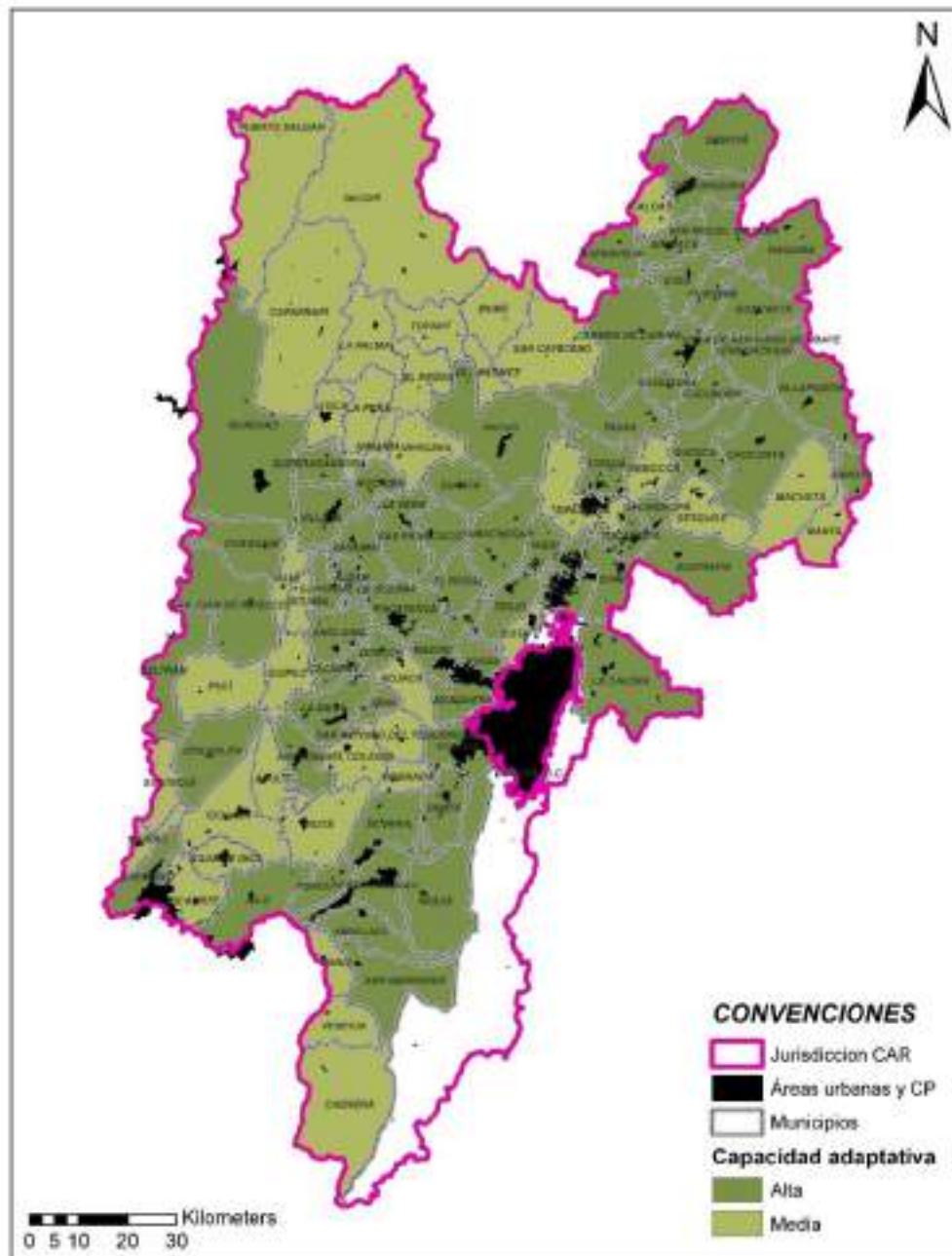


Fuente: IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA (2017).

Frente a la capacidad adaptativa al cambio climático se evidencia que, dentro de los municipios pertenecientes a la jurisdicción de la CAR existen rangos altos y medios, identificando que de los 104 municipios que pertenecen a la jurisdicción de la CAR, 66

presentan una sensibilidad alta, entre ellos se encuentran los municipios de Chía, Facatativá y Guaduas como los municipios que presentan los mayores valores con capacidad adaptativa alta. Por otro lado, los otros 38 municipios presentan una capacidad adaptativa media, siendo los municipios con los valores más bajos Nariño, Quipile y Topaipi. Se identifica que los municipios con capacidad adaptativa media se ubican en su mayoría en la cuenca del río Negro y en la parte baja de la cuenca del río Bogotá.

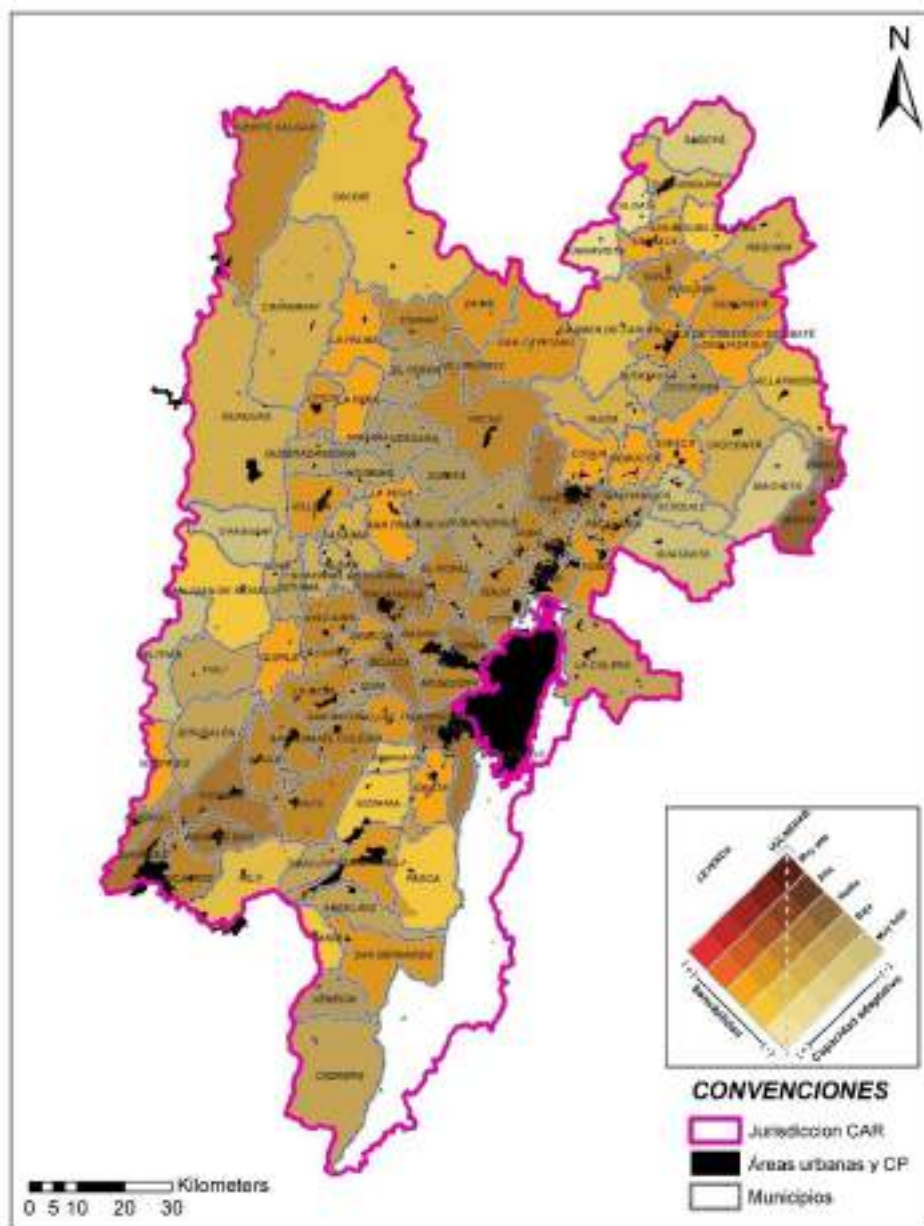
Ilustración 124 Resultados de capacidad adaptativa para la Jurisdicción de la CAR



Fuente: IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA (2017).

Por otro lado, se identifica que de los 104 municipios que pertenecen a la jurisdicción de la CAR, 17 municipios presentan una vulnerabilidad muy baja, 42 municipios presentan una vulnerabilidad baja y 56 municipios presentan una vulnerabilidad media. Los municipios que presentan la vulnerabilidad muy baja se dan principalmente por los valores mayores de capacidad adaptativa que presentan, pues a mayor capacidad adaptativa se disminuye la vulnerabilidad. Los municipios con valores más altos de vulnerabilidad son Manta, Soacha, Tocaima, Funza, Girardot y Tibirita.

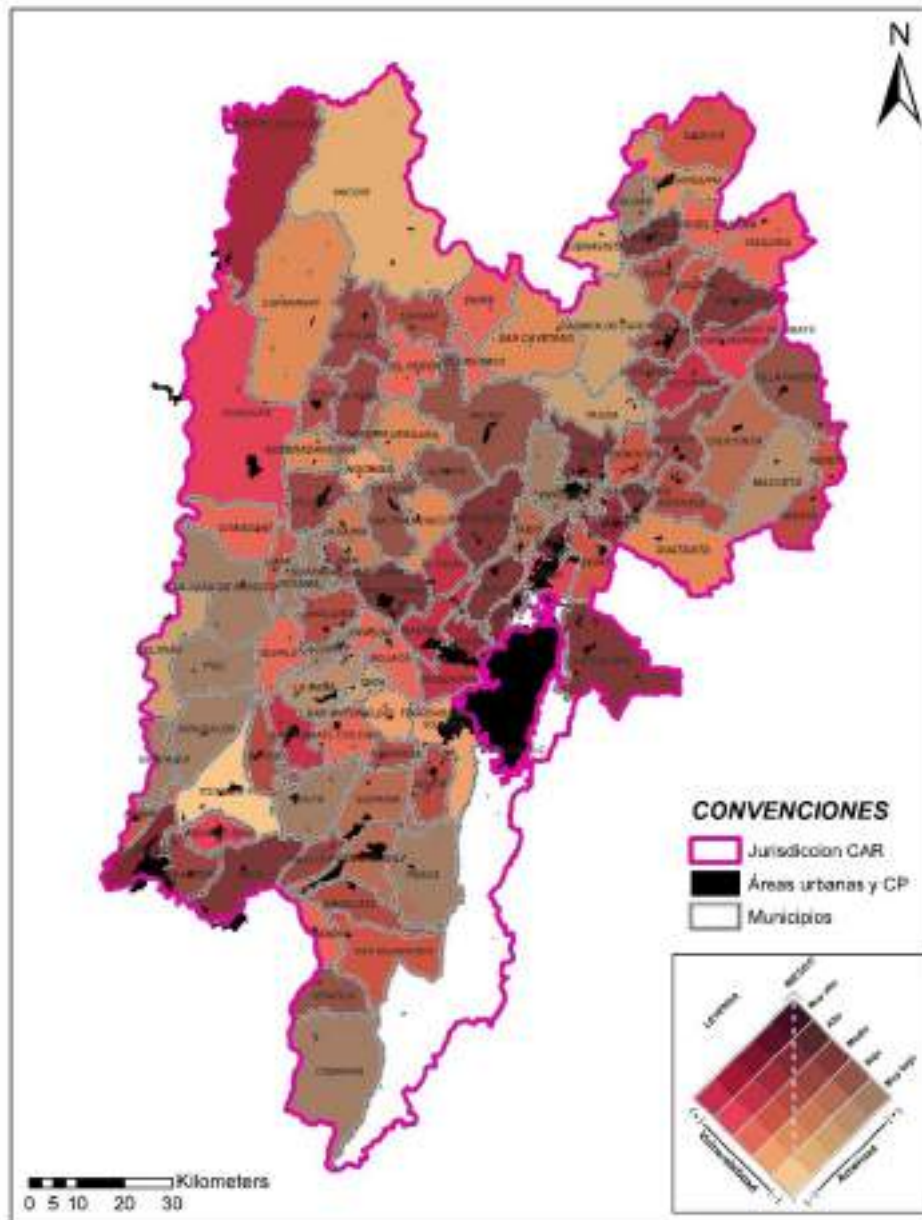
Ilustración 125 Resultados de vulnerabilidad para la Jurisdicción de la CAR



Fuente: IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA (2017).

En síntesis, de los 104 municipios de la jurisdicción de la CAR 15 municipios presentan un riesgo alto, 47 municipios presentan un riesgo medio, 21 municipios riesgo bajo y 21 municipios riesgo muy bajo. Los municipios que mayor número de riesgo tienen son Cota, Girardot, Cajicá, Puerto Salgar, Funza y Tocancipá. Esto se da principalmente por el riesgo alto que presenta el recurso hídrico y la biodiversidad y, el riesgo medio de la seguridad alimentaria y la salud. Las categorías de infraestructura y hábitat humano presentan valores muy bajos.

Ilustración 126 Resultados de riesgo para la jurisdicción de la CAR



Fuente: IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA (2017).

3.2.7.2 Amenaza, vulnerabilidad y riesgo por cambio climático: estudios propios de la CAR

Para el año 2021 la CAR Cundinamarca desarrolló un proyecto en donde se plantea una metodología que analiza la vulnerabilidad y la amenaza de las cuencas hidrográficas ante el cambio climático, aplicada a las cuencas del Río Seco y directos al Magdalena y del Alto Suárez, proponiendo “medidas de adaptación orientadas a reducir la sensibilidad y a fortalecer la capacidad adaptativa, [así como] indicadores para hacer seguimiento a las medidas de adaptación propuestas” (CAR-UNAL, 2021a, p. 3).

En esta metodología se utilizó lo dispuesto por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático-IPCC en términos de generar escenarios climáticos a partir de las Trayectorias Socioeconómicas Compartidas (Shared Socioeconomics Pathways o SSP), que presentan variantes de los RCP —Representative Concentration Pathways— usados en la TCNCC. Actualmente, los SSP se emplean para el desarrollo de estudios sobre los impactos de cambio climático, incluidos los informes de la Cuarta Comunicación de Cambio Climático.

A continuación, se presentan los resultados de amenaza, vulnerabilidad y riesgo para las cuencas del Río Seco y directos al Magdalena y del Alto Suárez, así como para la cuenca del río Bogotá, elaborados en el marco de los convenios interadministrativos 2613 de 2021 y 3702 de 2022 entre la CAR y la Universidad Nacional de Colombia.

3.2.7.2.1 Amenaza, vulnerabilidad y riesgo por cambio climático en las cuencas río Seco y directos al Magdalena y para la cuenca de Alto Suárez

En la guía metodológica para la evaluación de la amenaza, la vulnerabilidad y riesgo por cambio climático elaborada en el convenio interadministrativo 2613 se reconocen los impactos sobre el medio físico y socioeconómico como resultado del cambio de clima, afectando, entre otros, los sistemas hídricos en la medida en que los cambios en la temperatura y la precipitación inciden tanto en la oferta natural de agua como en los elementos físico-bióticos que integran el ciclo hidrológico. Este estudio toma como unidad de análisis la cuenca hidrográfica, en donde si bien se mantiene “el base teórico conceptual del análisis de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo por cambio climático, es un tanto diferente en las variables que se deben tomar para la estimación de los componentes de los riesgos mencionados, en la unidad espacial y escala espacial de trabajo, y en detalle de información requerida” (CAR-UNAL, 2021b, p. 11).

Para el proceso de elaboración de la *Guía metodológica para la evaluación de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo por cambio climático y para la elaboración del plan de adaptación de cuencas hidrográficas*, se desarrollaron talleres con comunidades e instituciones de las cuencas del río Seco y directos al Magdalena y Alto Suárez, en donde se contempló el clima de la cuenca, las posibles afectaciones climáticas en cada una de ellas, aspectos que representan algún grado de sensibilidad ante el cambio climático, elementos de capacidad adaptativa, entre otros.

En el marco de la metodología de identificación de la amenaza asociada al cambio climático, la CAR-UNAL (2021b) señalan que la amenaza es “la posible afectación adversa que el cambio climático causaría a determinado aspecto del territorio” (p. 33), y presenta una aproximación a su estimación utilizando como ejemplo los aspectos de formaciones vegetales y los rendimientos hídricos de las subcuencas. Así, se presenta a continuación la expresión por la cual se calculó el cambio relativo de los rendimientos hídricos, así como los resultados para las subcuencas del río Seco y directos al Magdalena y de Alto Suárez.

$$\Delta Rend_i = \frac{(Rend_i^{[2081-2100]} - Rend_i^{[1971-2100]})}{Rend_i^{[1971-2100]}}$$

Es importante señalar que la guía metodológica, elaborada en el marco del convenio interadministrativo 2613 de 2021, estima los impactos del cambio climático utilizando los escenarios SSP2 4.5, que representa un nivel intermedio de emisiones para el siglo XXI, y SSP3 7.0, considerado un escenario relativamente pesimista frente a este proceso. Con ello claro, la expresión anterior muestra que:

- $\Delta Rend_i$ es el cambio relativo en los rendimientos hídricos de una cuenca i.
- $Rend_i^{[2081-2100]}$ son los rendimientos futuros observados en el 2081-2100 bajo el escenario SSP2 4.5.
- $Rend_i^{[1971-2100]}$ son los rendimientos observados en la cuenca a finales del siglo XX.

Para la cuenca del Alto Suárez la amenaza del cambio climático a los rendimientos hídricos es media en la mayoría de sus subcuencas. Por su parte, la mayoría de las subcuencas del río Seco y directos al Magdalena presentan valores de amenaza baja y muy baja, a excepción de las subcuencas del río Negrito y el sector de Puerto Salgar en el río Magdalena con valores de amenaza media (CAR-UNAL, 2021b).

Tabla 77 Cambio relativo en los rendimientos hídricos de las subcuencas de Alto Suárez que ocurriría al comparar lo observado en el periodo 2081-2100 escenario SSP2 4.5, y lo observado en el clima periodo 1971-2000

ALTO SUÁREZ (sub-cuencas)		CAMBIO RELATIVO (%)
	Sin amenaza	
Entre -0,01 y -0,20	Muy baja	Laguna de Suesca -36,31
Entre -0,21 y -0,40	Baja	Rio Alto Ubaté -27,94
Entre -0,41 y -0,60	Media	Rio Suta -29,59
Entre -0,61 y -0,80	Alta	Laguna Cucunuba -36,07
< -0,81	Muy alta	Rio Lenguaque -34,34
		Rio Bajo Ubaté-Fuquene -36,81
		Rio Susa -34,76
		Rio Simijaca -33,30
		Rio Chiquinquira -33,44
		Rio Alto Suarez -34,17
		Rio Raquira -34,90

Fuente: CAR-UNAL (2021b).

Tabla 78 Cambio relativo en los rendimientos hídricos de las subcuencas de río Seco y directos al Magdalena que ocurriría al comparar lo observado en el periodo 2081-2100 escenario SSP2 4.5, y lo observado en el clima periodo 1971-2000

		RÍO SECO Y DIRECTOS AL MAGDALENA (sub-cuencas)	CAMBIO RELATIVO (%)
	Sin amenaza	R. Magdalena (Sector Ricaurte)	-20.5
		Rio Seco	-23.5
Entre -0,01 y -0,20	Muy baja	R. Magdalena (Sector Beltrán)	-19.8
		Rio Seco de las Palmas	-20.8
Entre -0,21 y -0,40	Baja	Q. Seca - Q. Doña Inés	-21.0
		Rio Chaguaní	-21.5
Entre -0,41 y -0,60	Media	R. Magdalena (Sector Guaduas)	-23.4
		Rio Seco Norte	-24.2
Entre -0,61 y -0,80	Alta	R. Magdalena (Sector Pto. Salgar)	-33.8
		Rio Negrito	-45.7
< -0,81	Muy alta		

Fuente: CAR-UNAL (2021b).

Ahora, la metodología de análisis de la vulnerabilidad de cuencas hidrográficas propuesta en la guía metodología de la CAR-UNAL (2021b), indica que la vulnerabilidad al cambio climático cuenta con dos componentes que se contrarrestan: la sensibilidad y la capacidad adaptativa. Ambos componentes cuentan con una serie de características que pueden acentuar o suavizar el efecto del cambio climático sobre los diferentes aspectos del funcionamiento de la cuenca hidrográfica. Algunas características de la cuenca que evidencia su sensibilidad al cambio climático son: la cobertura natural y su dinámica, el estado de los ecosistemas, las características del suelo, la intensidad de uso de recursos directamente relacionados con el clima, la dependencia de la economía territorial del sector agropecuario, el desarrollo de la actividad agropecuaria con uso de agua lluvia, el cubrimiento de las necesidades de agua para la actividad agropecuaria, el cubrimiento de necesidades básicas de agua de la población acentuada en la cuenca y la capacidad económica para afrontar dificultades por exceso de escasas de agua, alimento, etc. (CAR-UNAL, 2021b).

Por su parte, las características que evidencian la capacidad adaptativa de la cuenca al cambio climático definidas en la guía metodológica de la CAR-UNAL (2021b), son: la organización de la comunidad en términos de su asociatividad, el uso del agua en la agricultura, las reservas de agua en la cuenca (naturales o artificiales) y la normatividad para el uso del recurso hídrico.

Cada una de estas características cuenta con una forma y procedimiento de cálculo particular; así, se señala que cada variable de sensibilidad y capacidad adaptativa resulta al final con una unidad de medición diferente y un rango de magnitud diverso. Por ello, se realiza un proceso de normalización sobre “la base de los valores máximo y mínimo de cada variable” (CAR-UNAL, 2021B, p. 43) en aras de poder integrar el rango de variables en un solo indicador de sensibilidad y capacidad adaptativa por subcuenca. El proceso de normalización conlleva a la comparación de índices para poder operarlos y poder “obtener una representación integra o indicador para cada cuenca” (p. 43). Una vez calculados los valores de sensibilidad y capacidad adaptativa para cada subcuenca, es posible calcular la vulnerabilidad a partir de la

resta: sensibilidad menos (-) capacidad adaptativa. De requerirse, a partir de la multiplicación de la amenaza y la vulnerabilidad (una vez calculadas) es posible obtener el valor del riesgo para las cuencas hidrográficas.

Los valores obtenidos de sensibilidad, capacidad adaptativa y vulnerabilidad oscilan entre 0 y 1, estableciéndose las siguientes categorías:

Tabla 79 Valores de sensibilidad, capacidad adaptativa y vulnerabilidad ante el cambio climático

	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta
Sensibilidad	0,0-0,19	0,20-0,39	0,40-0,59	0,60-0,79	0,80-1
Capacidad adaptativa	0,0-0,19	0,20-0,39	0,40-0,59	0,60-0,79	0,80-1
Vulnerabilidad	0,0-0,19	0,20-0,39	0,40-0,59	0,60-0,79	0,80-1

Fuente: adaptado de CAR-UNAL (2021b).

Las siguientes tablas e ilustraciones detallan y espacializan los valores de vulnerabilidad para las subcuencas del Alto Suárez y del río Seco y directos al Magdalena. Las tablas exponen un análisis sobre los datos obtenidos con base en las características que evidencian la sensibilidad y la capacidad adaptativa de la cuenca y subcuencas.

En términos generales, para la cuenca del Alto Suárez las subcuencas con rangos de vulnerabilidad muy bajos y bajos son la Laguna de Cucunubá, la Laguna de Suesca y el Río Ráquira. Por su parte, cinco (5) subcuencas presentan una vulnerabilidad media, estas son: Río Alto Ubaté, Río Bajo Ubaté-Fúquene, el Río Chiquinquirá, el Río Susa y el Río Suta. Situaciones más críticas se presentan en el Río Alto Suárez, el Río Lenguaque y el Río Simijaca con valores de vulnerabilidad ante el cambio climático muy altos.

Por su parte, en las subcuencas del río Seco y directos al Magdalena se evidencian condiciones contrastantes de sensibilidad, capacidad adaptativa y vulnerabilidad (CAR-UNAL, 2021b). De acuerdo con la CAR-UNAL 2021b, las subcuencas Quebrada Seca, la Quebrada Doña Inés y el propio río Seco presentan una vulnerabilidad muy alta “debido a la muy baja capacidad adaptativa en las primeras y a la muy alta sensibilidad en el último” (p. 50).

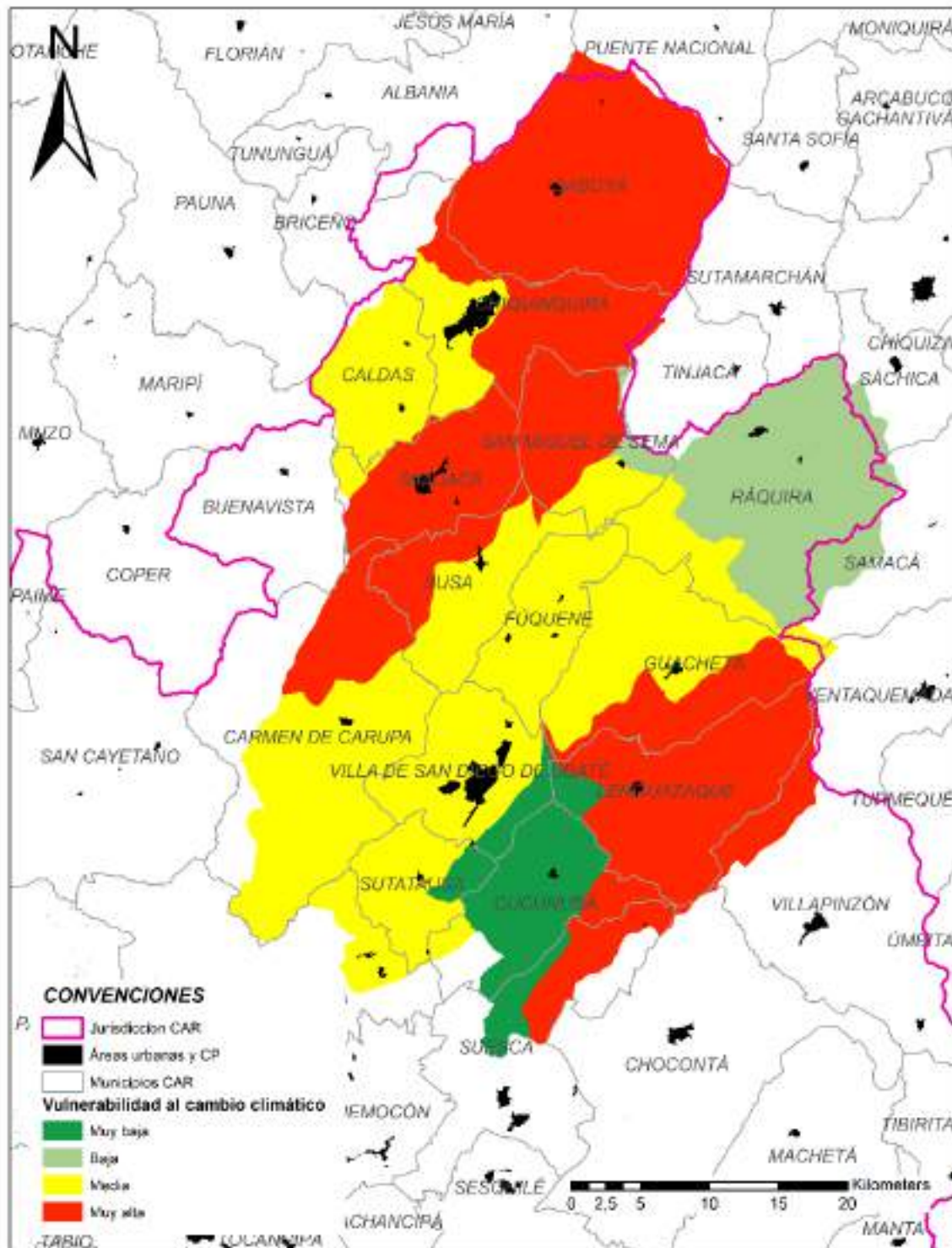
Tabla 80 Resultados de la vulnerabilidad al cambio climático en las subcuencas del Alto Suárez

CUENCA DE ALTO SUÁREZ (subcuencas)	S	CA	Vuln	ANÁLISIS (SENS - Sensibilidad; CA - Capacidades adaptativas)
LAGUNA DE CUCUNUBÁ	0.63	0.43	0.11	CA media por bajo índice de asociatividad
LAGUNA DE SUESCA	0.43	0.52	0	SEN Media por bajo porcentaje del área con cobertura boscosa
RÍO ALTO SUÁREZ	0.63	0	0	SENS Alta (problemas con la cobertura y de transformación de humedales; dependencia del sector agropecuario) y muy baja CA (asociatividad de UPAs limitada; bajo % de UPAs utiliza sistemas de recolección de agua lluvia)
RÍO ALTO UBATE	0.56	0.42	0.56	SEN moderada con mayor peso en humedad aprovechable del suelo. AC Media por relativo bajo índice de asociatividad
RÍO BAJO UBATE - PUQUEME	0.69	0.03	0.49	CA Muy baja por baja asociatividad; pocas UPAs no practican protección del agua; bajo % de corrientes reglamentadas
RÍO CHIQUINQUIRÁ	1	1	0.44	SENS Muy Alta debido a los aspectos relacionados con la cobertura boscosa; humedales transformados; alto % de área de producción agrícola y pecuaria; bajo índice de humedad aprovechable
RÍO LENGUAZADUE	0.63	0.17	0.85	SENS Alta (problemas con la cobertura (tamaño medio de parches) de transformación de humedales; dependencia del sector agropecuario) y muy baja CA (asociatividad de UPAs limitada)
RÍO SIMJACA	0.75	0.25	0.85	SENS Alta (problemas en el estado y dinámica de la cobertura, por los humedales transformados y por el índice de uso del agua) y CA baja (por UPAs sin prácticas de protección del agua; bajo % de corrientes reglamentadas)
RÍO SUSÁ	0.14	0.09	0.45	CA Muy Baja: pocas UPAs no practican protección del agua; bajo % de corrientes reglamentadas
RÍO SUTA	0.31	0.17	0.57	CA Muy baja por baja asociatividad; % de UPAs que utilizan reservorios (aljibes, pozos etc); bajo % de corrientes reglamentadas
RÍO RÁQUIRA	0	0.15	0.3	CA Muy baja por baja asociatividad; % de UPAs que utilizan agua lluvia; bajo % de corrientes reglamentadas

Fuente: CAR-UNAL (2021b).

La siguiente ilustración muestra la vulnerabilidad de las subcuencas del Río Alto Suárez ante el cambio climático, generado a partir de la metodología descrita anteriormente.

Ilustración 127 Vulnerabilidad de las subcuencas en el Alto Suárez ante el cambio climático



Fuente: Elaboración propia con base en CAR-UNAL (2021b).

Como se observa en la ilustración anterior, se establece que las unidades hidrográficas de Laguna de Suesca y laguna de Cucunuba presentan una vulnerabilidad al cambio climático muy baja, y la unidad hidrográfica del Río Ráquira presenta vulnerabilidad baja. Con respecto a las unidades hidrográficas de Río Alto Ubaté, Río Susa, Río Chiquinquirá, Río Bajo Ubaté – Fúquene y Río Suta presentan una vulnerabilidad media y finalmente las unidades hidrográficas del Río Lenguaque, Río alto Suárez y Río Simijaca presentan una vulnerabilidad al cambio climático muy alta. Estas ultimas unidades se traslapan con los municipios de Saboyá, Chiquinquirá, San Miguel de Sema, Simijaca, Carmen de Carupa, Susa, Lenguaque, Guachetá, Suesca y Villapinzón.

Por otro lado, a continuación, se presentan los resultados de la vulnerabilidad al cambio climático en las subcuencas pertenecientes al Río Seco y directos al Magdalena.

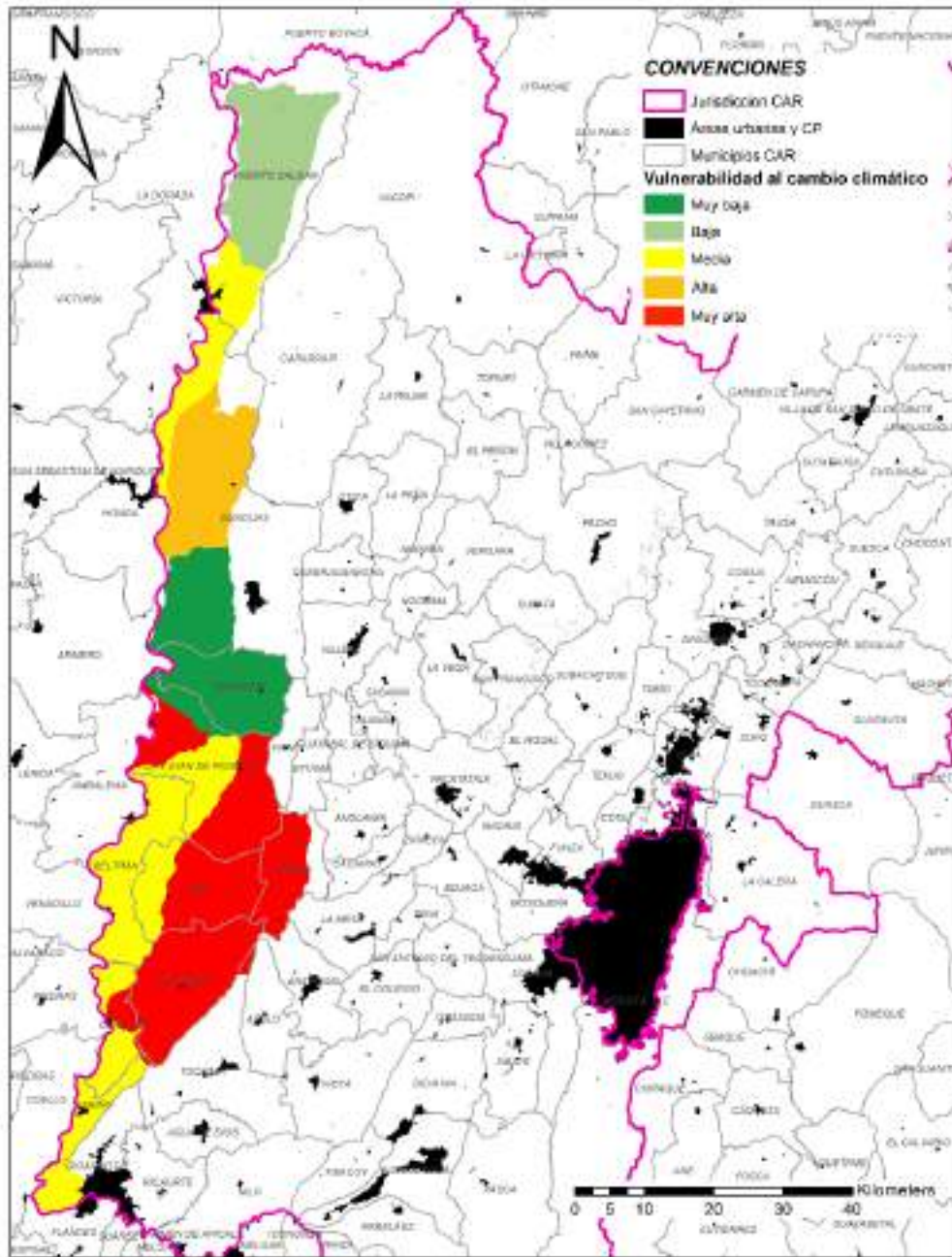
Tabla 81 Resultados de la vulnerabilidad al cambio climático en las subcuencas del río Seco y directos al Magdalena

CUENCA DE RÍO SECO Y DIRECTOS AL MAGDALENA (subcuencas)	S	CA	Vuln	ANÁLISIS (SENS - Sensibilidad; CA - Capacidad adaptativa)
Q. SECA, Q. DORAINÉS	0.69	0.00	0.91	SENS Alta número de parches, el tamaño medio del parche, alto índice de uso del agua y el porcentaje de área transformada de los humedales de la cuenca. CA Muy baja por el bajo porcentaje de UPAs con reservorios de agua (coitos, aljibes, reservorios, estanques o jagüey) y bajo porcentaje de corrientes reglamentadas.
RÍO CHAGUANÍ	0.18	0.30	0.18	CA bajo por bajo índice de asociatividad
RÍO NEGRITO	0.94	1.00	0.25	SENS Muy Alta por el bajo porcentaje de área de cobertura natural con relación al área de la cuenca, el porcentaje de área transformada de los humedales, y la tasa de deforestación; el porcentaje de área agrícola y pecuaria.
RÍO SECO	1.00	0.21	1.00	SENS Muy Alta por valores altos en el número de parches con tamaño pequeño, alto índice de uso del agua y alto porcentaje de área transformada de los humedales de la cuenca. CA es baja debido principalmente por la baja asociatividad y pocas prácticas de la UPAs para protección del agua.
RÍO SECO DE LAS PALMAS	0.67	0.41	0.52	SENS Alta x alto porcentaje de humedales transformados, bajo índice de humedad aprovechable y por el bajo tamaño de los parches boscosos.
RÍO SECO NORTE	0.78	0.39	0.63	SENS Alta por tamaño medio del parche, por índice Humedad Aprovechable y Tasa de Deforestación. La CA es baja debido a % de corrientes reglamentadas, % de uso de agua lluvia, asociatividad.
SECTOR BELTRÁN	0.62	0.45	0.44	SENS Alta debido a bajo índice de humedad aprovechable, alta tasa de deforestación por un alto porcentaje de área de transformación de humedales.
SECTOR GUADUAS	0.00	0.32	0.00	CA Baja x baja asociatividad, poca captación de agua lluvia y bajo porcentaje de corrientes reglamentadas.
SECTOR RICAURTE	0.75	0.44	0.57	Sens Alta por % trans de humedales, índice de humedad aprovechable y tamaño medio del parche.
SECTOR PUERTO SALGAR	0.90	0.53	0.54	La SENS muy Alta por alta tasa de deforestación, seguida por alto porcentaje de área transformada de los humedales de la cuenca y bajo índice de humedad aprovechable.

Fuente: CAR-UNAL (2021b).

La siguiente ilustración muestra la vulnerabilidad de las subcuencas del Río Seco y directos al Magdalena ante el cambio climático, generado a partir de la metodología descrita anteriormente.

Ilustración 128 Vulnerabilidad de las subcuencas en el Río Seco y directos al Magdalena ante el cambio climático



Fuente: Elaboración propia con base en CAR-UNAL (2021b).

Con la ilustración anterior, se puede evidenciar que las unidades hidrográficas que presentan muy baja vulnerabilidad ante el cambio climático son Río Chaguaní y Río Magdalena (sector Guaduas). Con respecto a la vulnerabilidad baja se presenta solo una unidad denominada Río Negrito ubicada en el municipio de Puerto Salgar. Con respecto a las unidades con vulnerabilidad media se encuentra el Río Magdalena en el sector Puerto Salgar, en el sector

Beltrán y en el sector Ricaurte, así como en el río Seco de las Palmas. Finalmente, se identifica que hay una unidad hidrográfica que presenta vulnerabilidad alta (Río Seco Norte) y dos que presentan vulnerabilidad muy alta (Q. seca – Q. Doña Inés y el Río Seco), presentándose estas últimas en los municipios de Jerusalén, Puli, Quipile, San una parte de San Juan de Río Seco y en menor proporción Guataquí.

Finalmente, de acuerdo con la CAR-UNAL (2021b), el cálculo del riesgo o posible impacto por cambio climático resulta de la conjunción de la amenaza y la vulnerabilidad, cuya relación se expresa de la siguiente manera, en donde R_{cc} es el riesgo por el cambio climático; AM_{cc} es la amenaza por el cambio climático; CC es cambio climático; Exp es la exposición; $Vuln$ es la vulnerabilidad; s la sensibilidad; y CA la capacidad adaptativa.

$$R_{cc} \approx AM_{cc}(CC * Exp) * Vuln (s - CA)$$

Así bien, a continuación, se presentan la estimación del riesgo por cambio climático para los rendimientos hídricos en las subcuencas del Alto Suárez y río Seco y directos al Magdalena hacia finales del siglo XXI (2081-2100) bajo el escenario SSP2 4.5.

Destacan las subcuencas de los ríos Lenguaque, Simijaca y Alto Suárez (pertenecientes a la cuenca del Alto Suárez), así como las subcuencas del río Seco y las quebradas Seca y Doña Inés (cuenca río Seco y directos al Magdalena), por presentar niveles de riesgo clasificados como muy altos.

Tabla 82 Estimación del riesgo por cambio climático para los rendimientos hídricos en las subcuencas del Alto Suárez hacia finales del siglo XXI (2081-2100) bajo el escenario SSP2 4.5.

ALTO SUÁREZ	AMENAZA	VULNERABILIDAD	RIESGO
Lag. Suesca	-0,36	0	0,00
Rio Alto Ubaté	-0,28	0,56	0,46
Rio Suta	-0,30	0,57	0,49
Lag. Cucunubá	-0,36	0,11	0,12
Rio Lenguaque	-0,34	0,88	0,85
Rio Bajo Ubaté - Fúquene	-0,37	0,49	0,53
Rio Susa	-0,35	0,49	0,50
Rio Simijaca	-0,33	0,89	0,87
Rio Chiquinquirá	-0,33	0,44	0,43
Rio Alto Suárez	-0,34	1	1,00
Rio Ráquira	-0,35	0,3	0,31

Fuente: CAR-UNAL (2021b).

Tabla 83 Estimación del riesgo por cambio climático para los rendimientos hídricos en las subcuencas de río Seco y directos al Magdalena hacia finales del siglo XXI (2081-2100) bajo el escenario SSP2 4.5.

RÍO SECO Y DIRECTOS AL MAGDALENA	AMENAZA	VULNERABILIDAD	RIESGO
R. Magdalena (Sector Ricaurte)	-0.21	0.57	0.50
Rio Seco	-0.23	1	1.00
R. Magdalena (Sector Beltrán)	-0.20	0.44	0.37
Rio Seco de las Palmas	-0.21	0.52	0.46
Q. Seca - Q. Dona Ines	-0.21	0.81	0.81
Rio Chaguaní	-0.22	0.18	0.17
R. Magdalena (Sector Guaduas)	-0.23	0	0.00
Rio Seco Norte	-0.24	0.63	0.65
R. Magdalena (Sector Pto. Salgar)	-0.34	0.54	0.78
Rio Negrito	-0.46	0.23	0.45

Fuente: CAR-UNAL (2021b).

Se identifica que, tanto en la cuenca del Río Alto Suárez, como en la cuenca del Río Seco se encuentran zonas con muy alta vulnerabilidad al cambio climático, lo que ocasiona un riesgo alto, específicamente en los municipios de Puli, Jerusalén, San Juan de Río Seco, Quipile y una parte de Guataquí en la Cenca del Río Seco; mientras que en la cuenca del Río Alto Suárez los municipios con un riesgo alto son Saboyá, Chiquinquirá, San Miguel de Sema, Simijaca, Susa, una parte de Carmen de Carupa, Lenguaque y una parte de Guachetá y de Suesca.

Es importante mencionar que las unidades hidrográficas que presentan, tanto una vulnerabilidad, como un riesgo muy alto en ambas cuencas y por ende los municipios que se traslapan con estas, son prioritarios para la formulación de medidas de adaptación, pues una de las vías para avanzar hacia una adaptación de las subcuencas analizadas frente al cambio climático es la reducción de la vulnerabilidad de las mismas, ya sea interviniendo la sensibilidad para reducirla o fortaleciendo la capacidad adaptativa.

3.2.7.2.2 Amenaza, vulnerabilidad y riesgo por cambio climático en la cuenca del río Bogotá

En el marco del convenio interadministrativo 3702 de 2022, suscrito entre la CAR Cundinamarca y la Universidad Nacional de Colombia, se elaboró el documento *El cambio climático en la cuenca del río Bogotá: amenaza, vulnerabilidad, riesgo y adaptación*, con el cual se busca avanzar en el conocimiento sobre el cambio climático en la cuenca del río Bogotá, así como los efectos sobre las diferentes dimensiones de la cuenca. Ello, a través de un diagnóstico de la vulnerabilidad territorial y estimación de los riesgos ante el cambio climático que permita plantar acciones de adaptación.

De acuerdo con la CAR-UNAL (2022) la amenaza es la afectación adversa o negativa que el cambio climático consolida sobre determinado aspecto o dimensión de la cuenca, y su evaluación requiere valorar el cambio climático (lo cual implica la comparación entre dos

estados: clima de referencia y clima futuro) y la exposición. Así, la representación de la exposición se realiza de acuerdo con una serie de indicadores: ecosistemas y servicios ecosistémicos, recursos hídricos, seguridad alimentaria y producción agropecuaria, riesgo de desastres, salud humana, hábitat humano e infraestructura.

Puntualmente, la dimensión *recurso hídrico* se representa a través de la escurrentía media anual en el clima de referencia (milímetros) y los rendimientos hídricos de las cuencas en los climas de referencia (litros por segundo por kilómetro cuadrado). La amenaza sobre los recursos hídricos por cambio climático en el largo plazo para las subcuencas “se presenta a través del cambio relativo de los rendimientos” (CAR-UNAL, 2022, p. 44), calculada sobre la siguiente expresión, donde: $\Delta Rend_i$ es el cambio relativo en los rendimientos hídricos de una cuenca i ; $Rend_i^{[2081-2100]}$ son los rendimientos futuros bajo el escenario SSP2 4.5; $Rend_i^{[1971-2000]}$ son los rendimientos observados en el periodo 1991-2020 (CAR-UNAL, 2022).

$$\Delta Rend_i = \frac{(Rend_i^{[2081-2100]} - Rend_i^{[1991-2020]})}{(Rend_i^{[1971-2000]} + 0,001)}$$

Por su parte, la evaluación de la vulnerabilidad se realiza al estimar la sensibilidad y la capacidad adaptativa a través de una serie de variables que fueron definidas en talleres de intercambio de conocimiento con actores municipales y de reconocimiento del territorio, dando como resultado la obtención de las siguientes categorías de vulnerabilidad: muy baja, baja, media, alta y muy alta.

En este orden, para plantear acciones de adaptación resulta necesario conocer los efectos adversos de determinadas condiciones climáticas (escenarios de cambio climático) sobre las dimensiones del territorio, en función de estimar los riesgos asociados al cambio climático (CAR-UNAL, 2022). De acuerdo con la CAR-UNAL (2022), la evaluación de los riesgos, al igual que como ese mostró en el apartado anterior, se realiza mediante la siguiente expresión:

$$R_{cc} \approx AM_{cc}(CC * Exp) * Vuln (s - CA)$$

En esta expresión el clima se representa:

[...] con los promedios multianuales de temperatura media anual del aire y de la precipitación anual para diferentes períodos (histórico de referencia 1991-2020; futuros 2021-2040, 2041-2060, 2061-2080 y 2081-2100); la información sobre los períodos futuros se obtuvo de la generada para los escenarios SSP2-4.5 y SSP3-7.0 publicados en el Sexto Informe del Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC). El cambio climático se estimó mediante la diferencia entre el clima del período futuro de un escenario dado y el período de referencia (observado o histórico 1991-2020) (CAR-UNAL, 2022, p. 38).

En cuanto a los efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos en la cuenca del río Bogotá, la siguiente tabla presenta los cambios porcentuales en los rendimientos hídricos (l^*s/Km^2) para los municipios ubicados en las cuencas alta, media y baja del río, durante distintos periodos del siglo XXI, bajo los escenarios climáticos SSP2-4.5 y SSP3-7.0.

En términos generales, para el periodo 2021-2040 bajo el escenario SSP2 4.5, los municipios de la cuenca alta del río Bogotá presentan ligeros incrementos en el rendimiento hídrico. No obstante, a medida que avanza el siglo XXI estos rendimientos tienden a disminuir progresivamente. En contraste, el escenario SSP3 7.0 muestra aumentos en la mayoría de los municipios hasta el año 2060; sin embargo, en la segunda mitad del siglo se evidencia una reducción generalizada (CAR-UNAL, 2022).

En la cuenca media, bajo el escenario SSP2 4.5, se observan incrementos en los rendimientos hídricos en municipios como Bojacá, Facatativá, Sibaté, Soacha y Subachoque. A pesar de ello, a partir de 2040 en adelante se consolida una tendencia a la baja. En el caso del escenario SSP3 7.0, el periodo 2021-2040 muestra aumentos en todos los municipios, con excepción de El Rosal. Si bien para el periodo 2041-2060 la mayoría de estos municipios aún presentan incrementos en los rendimientos, la disminución para el año 2061 en adelante se ve generalizada en la mayoría de los territorios de la cuenca (CAR-UNAL, 2022).

Finalmente, para el escenario SSP2 4.5 la mayoría de los municipios de la cuenca baja del río Bogotá, a excepción de Cachipay, La Mesa y Zipacón, presentan incrementos de los rendimientos hídricos para el periodo 2021-2040. Para los periodos siguientes la tendencia se revierte con reducciones sostenidas hacia finales del siglo, a excepción de Apulo, donde se esperan leves aumentos hasta el año 2080. En el escenario SSP3 7.0, todos los municipios, excepto Cachipay y La Mesa, experimentan aumentos hasta 2060; sin embargo, a partir de 2061 los rendimientos hídricos comienzan a descender de forma generalizada (CAR-UNAL, 2022).

La tabla que se muestra a continuación contiene los cambios en los rendimientos hídricos de los municipios de la cuenca alta, media y baja del Río Bogotá bajo los escenarios SSP2 4.5 y SSP3 7.0.

Tabla 84 Cambios en los rendimientos hídricos de los municipios de las cuencas alta, media y baja del río Bogotá bajo los escenarios SSP2 4.5 Y SSP3 7.0

Cuenca	Municipio	SSP2 4.5				SSP3 7.0			
		2021-2040	2041-2060	2061-2080	2081-2100	2021-2040	2041-2060	2061-2080	2081-2100
Alta	Chocontá	-4,03	-8,18	-7,95	-14,09	1,31	-3,46	-7,64	-17,58
	Cogua	-1,27	-5,84	-5,38	-11,62	4,51	1,3	-4,2	-13,85
	Cucunubá	2,31	-3,06	-2,75	-9,84	8,51	4,06	-2,33	-13,65
	Gachancipá	-3,31	-8,34	-8,13	-14,96	2,89	-1,41	-7,56	-18,44
	Guasca	1,25	-2,92	-2,47	-8,53	7,36	3,63	-1,6	-11,79
	Guatavita	0,37	-4,08	-3,7	-10,04	6,48	2,31	-3,23	-13,78
	Nemocón	-0,13	-5,79	-5,78	-13,14	6,33	1,58	-5,32	-17,08
	Sesquilé	0,17	-4,31	-3,98	-10,43	6,19	1,75	-3,47	-14,11
	Suesca	0,77	-4,4	-4,27	-11,24	6,95	2,01	-3,93	-15,23
	Tausa	1,54	-2,51	-1,93	-7,84	7,21	4,71	-0,12	-8,86
	Tocancipá	-2,71	-7,93	-7,89	-14,74	3,65	-0,79	-7,54	-18,77
	Villapinzón	3,78	-1,46	-1,66	-8,77	9,67	4,55	-1,22	-12,19
Media	Bojacá	1,95	-4,76	-4,03	-10,37	8,16	4,53	-3,77	-14,58
	Cajicá	-4,11	-10,18	-9,85	-16,58	2,07	-2,32	-9,74	-21,17
	Chía	-3,97	-9,65	-9,29	-15,84	2,09	-1,82	-8,93	-19,68
	Cota	-4,18	-10,4	-10,12	-16,73	1,94	-2,12	-9,84	-20,75
	El Rosal	-6,34	-11,87	-11,12	-16,8	-0,92	-3,76	-10,29	-19,56
	Facatativá	4,13	-1,69	-0,47	-6,27	9,93	7,54	1,09	-8,26
	Funza	-4,39	-11,16	-10,99	-17,62	1,73	-2,72	-11	-22,31
	La Calera	-0,32	-4,86	-4,61	-10,59	5,69	2,3	-3,4	-12,93
	Madrid	-1,49	-8,03	-7,38	-13,72	4,71	0,61	-7,12	-18,17
	Mosquera	-1,17	-8,28	-7,98	-14,86	5,33	0,7	-8,08	-19,72
	Sibaté	1,27	-4,85	-4,3	-10,2	7,59	3,77	-4,13	-14,24
	Soacha	5,53	-0,73	-0,26	-6,69	11,84	8,09	12,23	-10,31
	Sopó	-1,93	-7,27	-7,15	-13,88	4,45	0,04	-6,88	-18,22
	Subachoque	1,9	-3,31	-2,6	-8,62	7,78	5,16	-1,25	-10,59
	Tabio	-2,02	-7,86	-7,39	-13,92	4,04	0,26	-6,91	-17,79
	Tenjo	-1	-7,39	-7,01	-13,78	5,19	1,04	-6,72	-18,11
	Zipaquirá	-3,47	-7,94	-7,32	-13,06	2,14	-0,74	-6,05	-15,12
Baja	Agua de Dios	9,63	-2,48	-0,52	-10,01	18,9	11,43	-3,96	-21,6
	Anapoima	8,89	-2,46	-1,21	-10,54	17,17	10,81	-2,58	-18,39
	Anolaima	5,01	-2,96	-2,07	-9,25	11,69	7,74	-1,63	-13,5
	Apulo	11,71	0,49	2,17	-7,05	20,31	13,84	0,24	-15,85
	Cachipay	-5,73	-13,84	-13,4	-20,51	0,62	-3,8	-13,7	-25,67
	El Colegio	5,62	-2,84	-2,12	-9,81	17,51	8,41	-2	-14,07
	Girardot	8,12	-4,75	-1,37	-10,15	17,74	9,83	-6,02	-24,77
	Granada	1,58	-4,79	-4,06	-9,81	7,86	4,2	-3,76	-13,66
	La Mesa	-3,8	-13,16	-12,62	-20,59	3,2	-1,82	-13,28	-26,44
	Quipile	7,31	-2,63	-1,48	-9,46	14,79	9,53	-2,14	-16
	Ricaurte	9,67	-3,53	-0,58	-10,24	19,41	11,09	-5,15	-24,15
	S. Antonio del Tqdma	2,03	-5,91	-5,52	-12,81	8,58	4,32	-5,65	-17,56
	Tena	0,52	-8,37	-8,09	-15,99	7,52	2,66	-8,7	-21,53
	Tocaima	7,24	-4	-2,35	-11,12	15,83	9,04	-4,98	-21,28
	Viotá	3,8	-4,69	-3,6	-1,084	10,72	6,28	-4,31	-16,2
	Zipacón	-1,99	-8,08	-7,14	-12,98	3,75	0,5	-6,37	-16

Fuente: adaptado de CAR-UNAL (2022).

Ahora bien, la siguiente tabla detalla los resultados de amenaza, vulnerabilidad y riesgo ante el cambio climático para la dimensión “recurso hídrico” de acuerdo con los resultados del convenio interadministrativo 3702 de 2022.

Tabla 85 Amenaza, vulnerabilidad y riesgo ante el cambio climático para la dimensión “recurso hídrico”.

Cuenca	Amenaza	Vulnerabilidad	Riesgo
Cuenca Alta	En la cuenca alta del río Bogotá la amenaza por cambio climático en los recursos hídricos se daría en dos vías: por la reducción o aumento de la oferta natural del recurso. Así, se indica que hacia mediados del siglo XXI la amenaza por la reducción del recurso hídrico será baja; sin embargo, hacia finales del siglo, esta amenaza aumentará, alcanzando niveles altos o muy altos, especialmente en los municipios de Tocancipá y Gachancipá. En términos de aumento del recurso, a lo largo del siglo XXI la amenaza es muy baja y baja tanto en el escenario SSP2 4.5 y SSP3 7.0 (CAR-UNAL, 2022).	En los municipios de la cuenca alta, Gachancipá muestra una vulnerabilidad alta ante el cambio climático respecto a los recursos hídricos. Por su parte, el nivel de amenaza en los municipios de Sesquilé, Chocontá, Villapinzón y Zipaquirá es bajo. El resto de los municipios de la cuenca presentan una vulnerabilidad media (CAR-UNAL, 2022).	En la cuenca alta del río Bogotá el principal riesgo en la dimensión del recurso hídrico está asociado a su disminución. Bajo el escenario SSP2 4.5, este riesgo se proyecta como medio hacia mediados del siglo XXI en municipios como Tocancipá, Gachancipá, Nemocón y Chocontá. No obstante, hacia finales del siglo (2081–2100), el nivel de riesgo se incrementa a alto en Tocancipá y Gachancipá, mientras que permanece en un nivel medio en los demás municipios, con excepción de Guasca y Tausa, donde se mantiene bajo (CAR-UNAL, 2022).
Cuenca Media	En la cuenca media del río Bogotá la amenaza asociada a la disminución de los rendimientos hídricos en las subcuencas es baja o muy baja durante el periodo 2041–2060, bajo el escenario SSP2 4.5. Sin embargo, hacia finales del siglo (2081–2100), esta amenaza aumenta a un nivel medio en los municipios de Sopó, Cajicá, Tabio, Chía y Tenjo. En el escenario SSP3 7.0, la amenaza se mantiene muy baja a mediados del siglo, pero se incrementa significativamente hacia finales del mismo, alcanzando niveles altos en esos mismos territorios (CAR-UNAL, 2022).	Los municipios de El Rosal y Madrid presentan una alta vulnerabilidad en la dimensión de los recursos hídricos como resultado de una elevada sensibilidad frente al cambio climático. Por su parte, otros escenarios con niveles de sensibilidad muy altos y altos, se registran en Mosquera, Funza, Tenjo, Cota y Cajicá, aunque estos municipios cuentan con mejores niveles de capacidad adaptativa (CAR-UNAL, 2022).	En los municipios de la cuenca media del río Bogotá, el aumento de los rendimientos hídricos no presenta riesgo o lo hace en niveles muy bajos. En contraste, la disminución de dichos rendimientos presenta riesgos altos o muy altos en municipios como El Rosal, Madrid, Mosquera, Funza, Tabio, Cajicá y Sopó, especialmente bajo el escenario SSP2-4.5 (CAR-UNAL, 2022).



Cuenca	Amenaza	Vulnerabilidad	Riesgo
Cuenca Baja	Como lo señalan la CAR-UNAL (2022), en los territorios de la cuenca baja del río Bogotá la amenaza está relacionada con la disminución en los rendimientos hídricos que provocará el cambio climático, más que con su aumento. Para mediados del siglo XXI, en el escenario SSP2 4.5 los municipios de Cachipay y La Mesa tendrán un nivel de amenaza alto. Ya para finales del siglo, la amenaza se presentará alta para La Mesa y media para los municipios de Zipacón, Tena y San Antonio del Tequendama. Por su parte, en el escenario SSP3 7.0 se registra amenaza solo en los municipios de La Mesa y Cachipay; esto para mediados del siglo. Ya hacia finales de siglo la amenaza será muy alta en Girardot, Cachipay y La Mesa, así como alta en Tocaima, Anapoima y Tena (CAR-UNAL, 2022).	Entre los municipios de la cuenca baja, Apulo presenta una vulnerabilidad muy alta debido a su elevada sensibilidad frente a los efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos, así como una capacidad adaptativa catalogada como “muy baja”. En esta línea, resultado de las bajas capacidades adaptativas en Ricaurte, Agua de Dios, Tocaima y Quipile, el grado de vulnerabilidad en estos territorios es alto. A excepción de Zipacón y San Antonio del Tequendama (vulnerabilidad baja), el resto de los municipios de la cuenca baja del río Bogotá presenta una vulnerabilidad media para la dimensión “recursos hídricos” (CAR-UNAL, 2022).	En cuanto a los riesgos asociados a la disminución de los rendimientos hídricos, el escenario SSP2-4.5 muestra que, hacia mediados del siglo, el riesgo es alto en el municipio de La Mesa y medio en Cachipay. Para finales del siglo, dicho riesgo se incrementa a muy alto en La Mesa, alto en Cachipay y Tena, y medio en los demás municipios, con excepción de Anolaima, Zipacón, Bojacá, San Antonio del Tequendama, Granada y Soacha. Si bien para la primera mitad del siglo el escenario SSP3 7.0 mostrará un nivel de riesgo muy bajo para la dimensión “recursos hídricos”, en años posteriores se evidenciará un riesgo con valores muy altos y altos en los territorios de Ricaurte, Tocaima, Anapoima Apulo y La Mesa (riesgo muy alto); así como En Girardot, Cachipay y Quipile (riesgo alto). En términos del aumento de los rendimientos hídricos, el escenario SSP2 4.5 presenta riesgo muy bajo para mediados del siglo. Por su parte, en el escenario SSP 3 7.0 el riesgo por aumento de los rendimientos será alto para Apulo y medio para los municipios de Ricaurte y Agua de Dios (mediados del siglo). Destaca que para finales del siglo XXI no se presentará riesgo asociado al aumento de estos rendimientos por temas de cambio climático (CAR-UNAL, 2022).

Fuente: elaboración propia con base en CAR-UNAL (2022).

Como complemento a lo presentado anteriormente, la siguiente tabla detalla los niveles de sensibilidad, capacidad adaptativa y vulnerabilidad al cambio climático en la dimensión “recurso hídrico” para los municipios que conforman la cuenca del río Bogotá.

Tabla 86 Valores de vulnerabilidad, sensibilidad y capacidad adaptativa frente al cambio climático en la dimensión "recurso hídrico" en los municipios de la cuenca del río Bogotá.

Municipio	Sensibilidad		Capacidad Adaptativa		Vulnerabilidad	
AGUA DE DIOS	0,454	Media	0,022	Muy baja	0,716	Alta
ANAPOIMA	0,532	Media	0,437	Media	0,548	Media
ANOLAIMA	0,305	Baja	0,300	Baja	0,502	Media
APULO	0,827	Muy Alta	0,000	Muy baja	0,913	Muy Alta
BOJACÁ	0,501	Media	0,550	Media	0,476	Media
CACHIPAY	0,259	Baja	0,446	Media	0,407	Media
CAJICÁ	0,953	Muy Alta	0,942	Muy Alta	0,506	Media
CHÍA	0,429	Media	1,000	Muy Alta	0,214	Baja
CHOCONTÁ	0,446	Media	0,743	Alta	0,351	Baja
COGUA	0,398	Baja	0,442	Media	0,478	Media
COTA	0,711	Alta	0,903	Muy Alta	0,404	Media
CUCUNUBÁ	0,241	Baja	0,392	Baja	0,425	Media
EL COLEGIO	0,306	Baja	0,164	Muy baja	0,571	Media
EL ROSAL	0,851	Muy Alta	0,423	Media	0,714	Alta
FACATATIVÁ	0,578	Media	0,869	Muy Alta	0,355	Baja
FUNZA	0,780	Alta	0,936	Muy Alta	0,422	Media
GACHANCIPÁ	0,956	Muy Alta	0,648	Alta	0,654	Alta
GIRARDOT	0,481	Media	0,382	Baja	0,550	Media
GRANADA	0,304	Baja	0,369	Baja	0,467	Media
GUASCA	0,261	Baja	0,419	Media	0,421	Media
GUATAVITA	0,453	Media	0,573	Media	0,440	Media
LA CALERA	0,352	Baja	0,372	Baja	0,490	Media
LA MESA	0,484	Media	0,294	Baja	0,595	Media
MADRID	0,927	Muy Alta	0,565	Media	0,681	Alta
MOSQUERA	1,000	Muy Alta	0,826	Muy Alta	0,587	Media
NEMOCÓN	0,425	Media	0,409	Media	0,508	Media
QUIPILE	0,612	Alta	0,240	Baja	0,686	Alta
RICAURTE	0,611	Alta	0,206	Baja	0,702	Alta
SAN ANTONIO DEL TQDMA	0,000	Muy baja	0,387	Baja	0,307	Baja
SESQUILÉ	0,327	Baja	0,763	Alta	0,282	Baja
SIBATÉ	0,338	Baja	0,509	Media	0,415	Media
SOACHA	0,740	Alta	0,767	Alta	0,486	Media

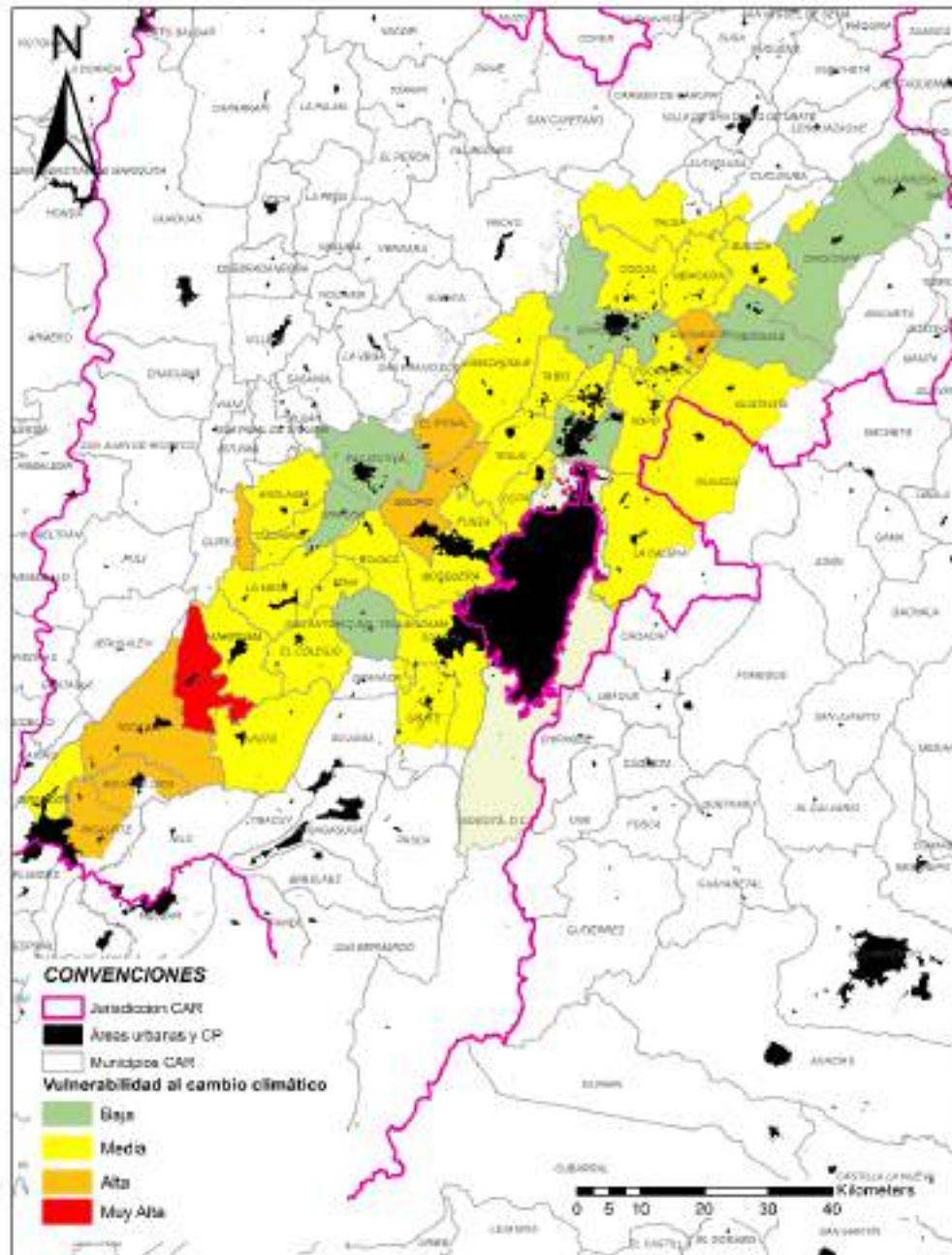


Municipio	Sensibilidad		Capacidad Adaptativa		Vulnerabilidad	
SOPÓ	0,621	Alta	0,544	Media	0,538	Media
SUBACHOQUE	0,453	Media	0,473	Media	0,490	Media
SUESCA	0,518	Media	0,422	Media	0,548	Media
TABIO	0,492	Media	0,543	Media	0,475	Media
TAUSA	0,426	Media	0,509	Media	0,458	Media
TENA	0,252	Baja	0,300	Baja	0,476	Media
TENJO	0,942	Muy Alta	0,802	Muy Alta	0,570	Media
TOCAIMA	0,664	Alta	0,336	Baja	0,664	Alta
TOCANCIPÁ	0,681	Alta	0,793	Alta	0,444	Media
VILLAPINZÓN	0,292	Baja	0,561	Media	0,366	Baja
VIOTÁ	0,412	Media	0,223	Baja	0,594	Media
ZIPACÓN	0,008	Muy baja	0,329	Baja	0,340	Baja
ZIQUAIRÁ	0,401	Media	0,754	Alta	0,323	Baja

Fuente: elaboración propia con base en CAR-UNAL (2024).

La ilustración que se muestra a continuación espacializa el grado de vulnerabilidad en esta dimensión.

Ilustración 129 Vulnerabilidad frente al cambio climático en la dimensión "recurso hídrico" en los municipios de la cuenca del río Bogotá



Fuente: elaboración propia con base en CAR-UNAL (2024).

Como se observa en la ilustración anterior, solo un municipio presenta una vulnerabilidad en el componente de recurso hídrico muy alta el cual es el municipio de Apulo. Por otro lado, siete (7) municipios presentan una vulnerabilidad alta los cuales son Ricaurte, Agua de Dios, Tocaima, Quipile, Madrid, El Rosal y Gachancipá. Con respecto a los municipios que

presentan una vulnerabilidad en la dimensión del recurso hídrico como media y baja se encuentran en total 29 y 8, respectivamente.

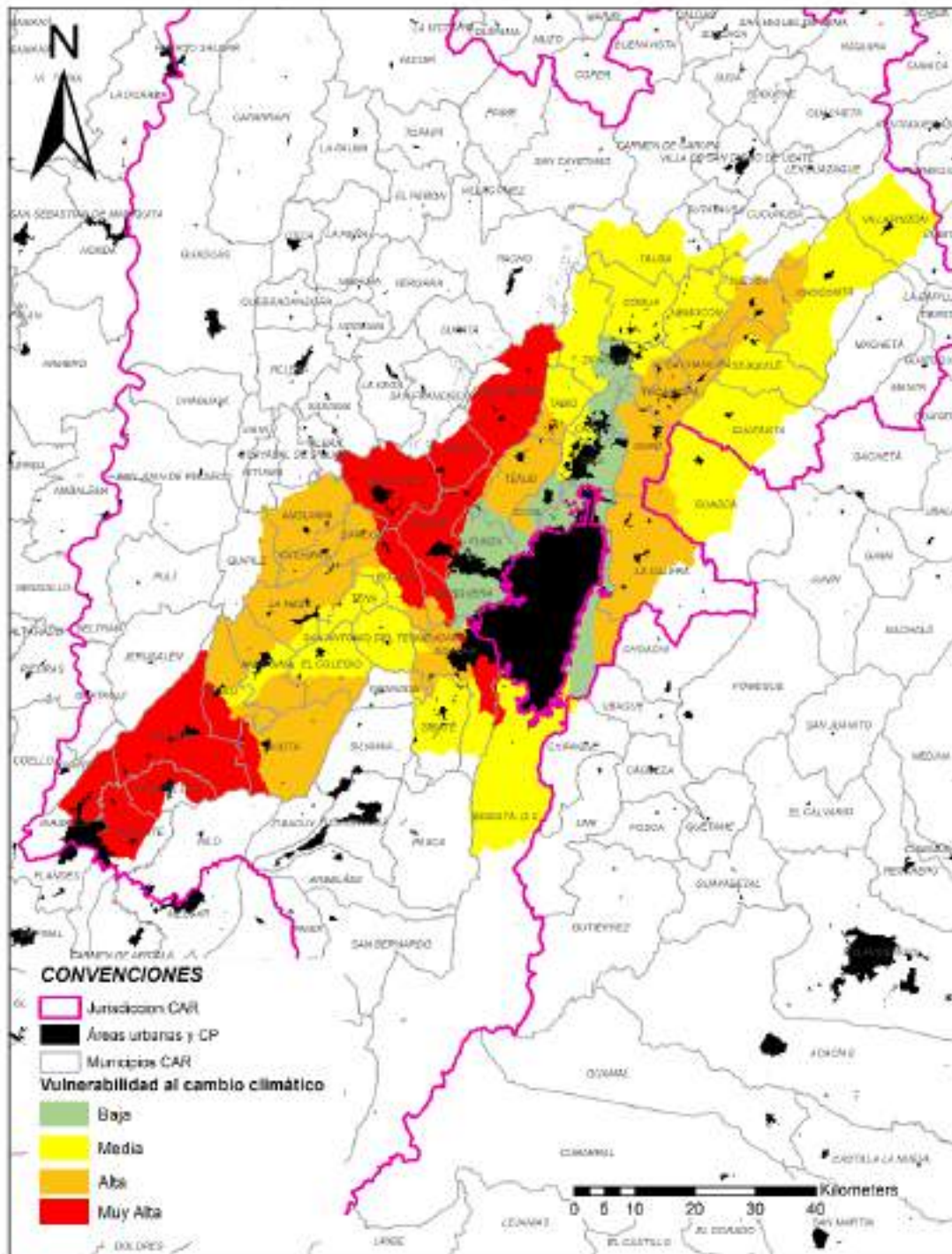
En relación con las subcuencas o unidades hidrográficas de la cuenca del río Bogotá, la siguiente tabla presenta en detalle los valores de sensibilidad, capacidad adaptativa y vulnerabilidad ante el cambio climático para la dimensión “recurso hídrico” en cada una de estas unidades. Asimismo, la ilustración posterior espacializa los valores de vulnerabilidad en las respectivas subcuencas.

Tabla 87 Valores de vulnerabilidad, sensibilidad y capacidad adaptativa frente al cambio climático en la dimensión "recurso hídrico" en las subcuencas del río Bogotá

Subcuenca	Sensibilidad		Capacidad Adaptativa		Vulnerabilidad	
Embalse del Muña	0,210	Baja	0,406	Media	0,402	Media
Embalse Sisga	0,212	Baja	0,329	Baja	0,442	Media
Embalse Tominé	0,289	Baja	0,334	Baja	0,478	Media
Río Alto Bogotá	0,533	Media	0,333	Baja	0,600	Media
Río Apulo	0,497	Media	0,165	Muy baja	0,666	Alta
Río Bajo Bogotá	0,646	Alta	0,000	Muy baja	0,823	Muy Alta
Río Balsillas	0,954	Muy Alta	0,301	Baja	0,827	Muy Alta
Río Calandaima	0,458	Media	0,116	Muy baja	0,671	Alta
Río Chicú	0,844	Muy Alta	0,392	Baja	0,726	Alta
Río Frío	0,538	Media	0,655	Alta	0,441	Media
Río Negro	0,095	Muy baja	0,418	Media	0,339	Baja
Río Neusa	0,364	Baja	0,203	Baja	0,581	Media
Río Soacha	1,000	Muy Alta	0,144	Muy baja	0,928	Muy Alta
Río Teusacá	0,487	Media	0,258	Baja	0,615	Alta
Río Tunjuelo	0,422	Media	0,462	Media	0,480	Media
Sector Salto - Apulo	0,000	Muy baja	0,092	Muy baja	0,454	Media
Sector Sisga - Tibitoc	0,655	Alta	0,271	Baja	0,692	Alta
Sector Soacha - Salto	0,647	Alta	0,214	Baja	0,717	Alta
Sector Tibitoc - Soacha	0,793	Alta	1,000	Muy Alta	0,397	Baja

Fuente: elaboración propia con base en CAR-UNAL (2024).

Ilustración 130 Vulnerabilidad frente al cambio climático en la dimensión "recurso hídrico" en las subcuencas del río Bogotá



Fuente: elaboración propia con base en CAR-UNAL (2024).

Como se observa en la ilustración anterior, en la cuenca del Río Bogotá se presentan tres (3) unidades hidrográficas con una muy alta vulnerabilidad al cambio climático en la dimensión del recurso hídrico, estas son Río Bajo Bogotá, Río Soacha y Río Balsillas. De igual forma, se identifican seis (6) unidades con vulnerabilidad alta (Río Calandaima, Sector Soacha – Salto, Río Apulo, Río Chicú, Río Teusaca y Sector Sisga – Tibitoc), ocho (8) con vulnerabilidad media y dos (2) con vulnerabilidad baja.

3.2.7.3 Reflexiones generales de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por cambio climático

El análisis de la amenaza, vulnerabilidad y riesgo por cambio climático en la jurisdicción de la CAR se realizó con los resultados de las metodologías basadas en la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático (TCNCC) y estudios propios de la CAR. Es de anotar que en general se encuentra que en recurso hídrico y biodiversidad se evidencian alertas de riesgo alto en la mayoría de los municipios. En seguridad alimentaria y salud se identifica riesgo bajo-medio. Así mismo, en Hábitat humano e infraestructura se identifican indicadores de riesgo muy bajo o bajo.

Como se evidenció los municipios con mayor riesgo por cambio climático, de acuerdo con la TCNCC, son Girardot, Cota, Puerto Salgar, Cajicá, Funza, Cucunubá y Tocancipá. Según estudios propios de la CAR (con enfoque en Recurso Hídrico), se identifican los municipios de la Cuenca del Río Alto Suárez en la que se encuentran municipios con vulnerabilidad muy alta al cambio climático como Saboyá, Chiquinquirá, San Miguel de Sema, Simijaca, Susa, Carmen de Carupa, Lenguazaque, Guachetá, Suesca y Villapinzón. En términos de subcuencas, se presentan en estado crítico las siguientes: Río Lenguazaque, Río Simijaca y Río Alto Suárez (vulnerabilidad muy alta). En el caso de la Cuenca del Río Seco y Directos al Magdalena, los principales municipios con vulnerabilidad muy alta y riesgo alto son Pulí, Jerusalén, San Juan de Río Seco, Quipile, Guataquí.

En el caso de la Cuenca del Río Bogotá, los municipios con vulnerabilidad alta/muy alta en la dimensión “recurso hídrico” son Apulo (vulnerabilidad muy alta), Ricaurte, Agua de Dios, Tocaima, Quipile, Madrid, El Rosal y Gachancipá (vulnerabilidad alta).

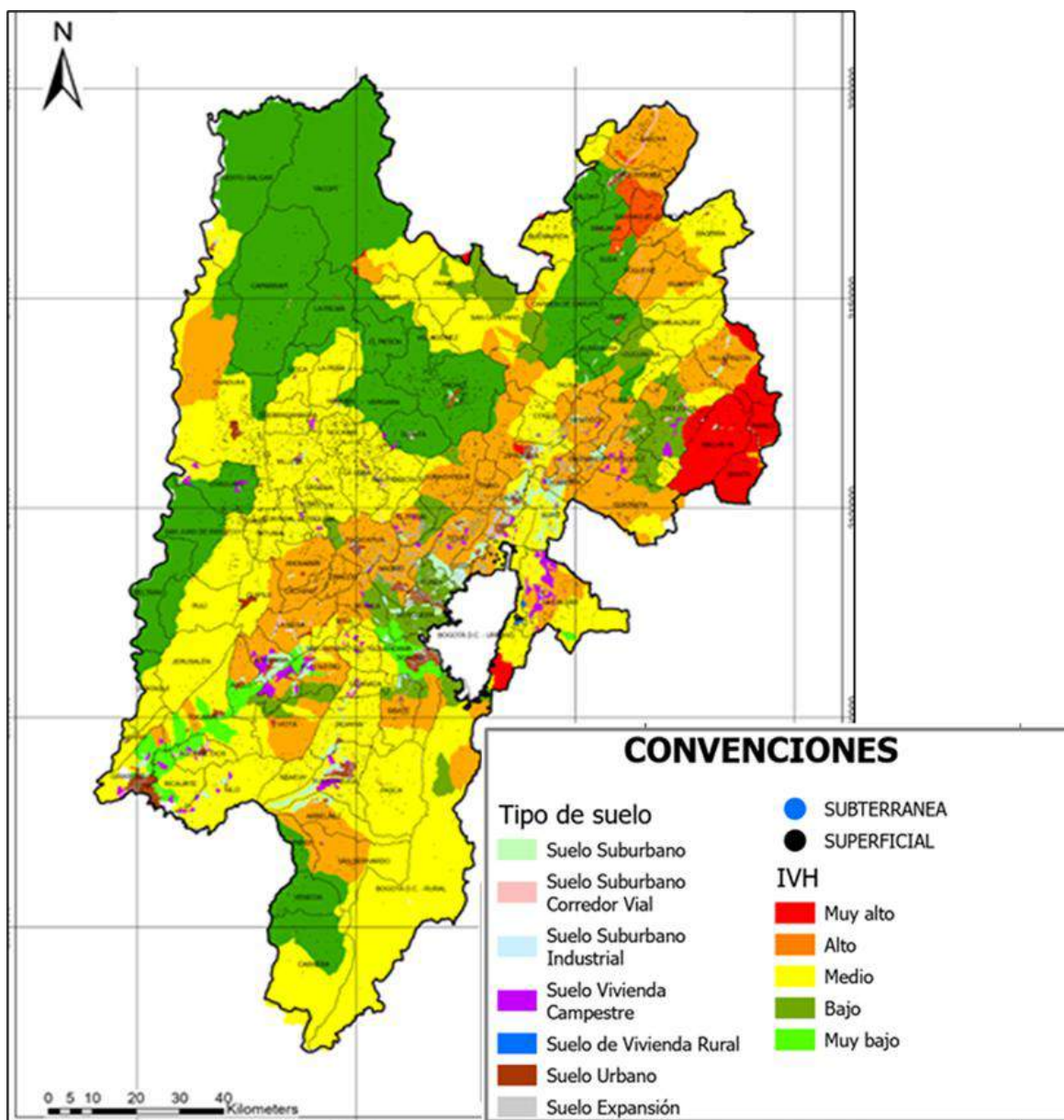
Se identifican factores clave que incrementan el riesgo como la reducción de rendimientos hídricos a través de los cambios porcentuales (l^*/Km^2) para los municipios de las cuencas alta, media y baja del río Bogotá durante distintos periodos del siglo XXI, bajo los escenarios climáticos SSP2-4.5 y SSP3-7.0. Así, y de manera general, los estudios propios de la CAR establecen que durante el periodo 2021-2040, los escenarios climáticos SSP2 4.5 y SSP3 7.0 proyectan incrementos en los rendimientos hídricos en la mayoría de los municipios de las cuencas alta, media y baja del río Bogotá, aunque con variaciones puntuales entre territorios. No obstante, a partir de 2040 bajo el SSP2 4.5, y desde 2061 bajo el SSP3 7.0, se consolida una tendencia generalizada de disminución progresiva en dichos rendimientos hacia finales del siglo XXI.

3.3. Análisis de la oferta de agua y la ocupación del suelo suburbano y vivienda campestre

Se realizó un análisis espacial de la información de la clasificación del suelo, las ocupaciones, las concesiones y los permisos de vertimientos contra el índice de vulnerabilidad hídrica (IVH), con el fin de identificar la relación con el fenómeno de suburbanización en los municipios de jurisdicción de la CAR Cundinamarca, desde la perspectiva del acceso a agua y saneamiento básico.

El análisis se realiza a partir de la clasificación del suelo de los POT y las bases catastrales de los años 2010, 2020, así como las bases de datos geográficas y alfanuméricas de Google buildings de 2024. En la ilustración a continuación se presenta, de manera general, la superposición del índice de vulnerabilidad hídrica y la clasificación del suelo, tal como se identificó en los POT recibidos.

Ilustración 131 Índice de vulnerabilidad hídrica y clasificación del suelo



Fuente: Elaboración propia a partir de bases de datos de la CAR, 2025

Para el análisis siguiente, el suelo suburbano es el agregado de los suelos clasificados como suburbano corredor vial y el suburbano industrial. Se debe tener presente que, la totalidad del suelo rural corresponde a la sumatoria de lo que en adelante se presenta como suelo rural-rural, suelo de vivienda campestre y suelo suburbano.

3.3.1. Análisis general de ocupación e IVH para la jurisdicción CAR

Para el total de la jurisdicción CAR, en términos de área, se identificó una ocupación en el suelo rural de 12.418,90 hectáreas, equivalente a un total de 909.281 construcciones. El 84%

de esta área se identifica como rural-rural, el 13% como suelo suburbano y el 2% como vivienda campestre. Estas contienen el 82%, 14% y 4% de las construcciones, respectivamente.

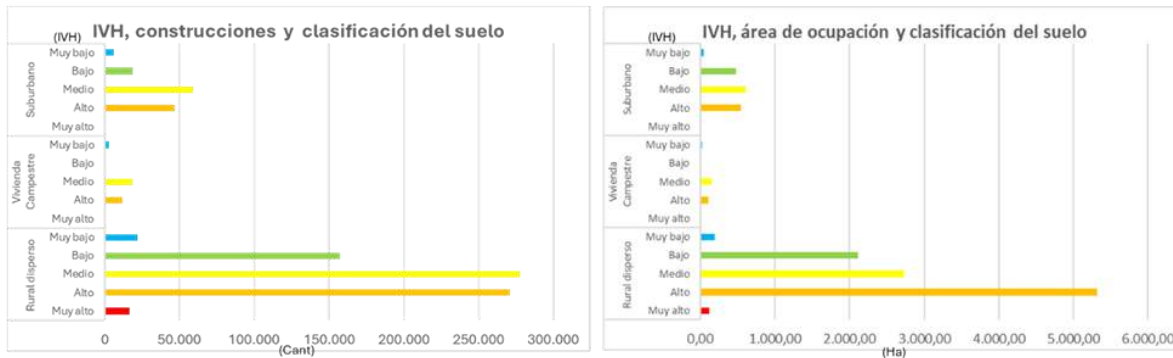
Tabla 88 Ocupaciones en suelo rural y clasificación del suelo

Clasificación del suelo	Ocupaciones suelo rural en jurisdicción CAR							
	Rural -rural		Vivienda campestre		Suburbano		Total	
	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad
Rural	10.463,70	744.067	281,30	33.670	1.673,90	131.544	12.418,90	909.281
Porcentaje	84%	82%	2%	4%	13%	14%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de información PORH, ERA, POMCA, clasificación de suelos POT y bases catastrales 2010, 2020 y Google buildings 2024.

De la superposición de lo anterior con el índice de vulnerabilidad hídrica, se observa que, la mayoría del área de ocupación y de las construcciones se encuentra en la clasificación rural -rural y presentan, principalmente, un índice de vulnerabilidad entre medio y alto.

Ilustración 132 Construcciones y ocupaciones por IVH y clasificación del suelo



Fuente: Elaboración propia a partir de información PORH, ERA, POMCA, clasificación de suelos POT y bases catastrales 2010, 2020 y Google buildings 2024.

Se esperaría que, a mayor densidad (construcciones por unidad de área), la vulnerabilidad hídrica fuera mayor. De la tabla a continuación se observa que la densidad de construcciones por hectárea para rural -rural es superior en los IVH muy alto (145 construcciones/Ha), muy bajo (114 construcciones/Ha) y medio (102 construcciones/Ha), comparado con la densidad de las zonas con nivel alto de vulnerabilidad hídrica las cuales tienen una densidad de 51 construcciones por hectárea. Comportamiento similar se observa al analizar las densidades del suelo de vivienda campestre.

Para el caso del suelo suburbano, en el nivel de vulnerabilidad muy alto también se evidencia una densidad alta, teniendo en cuenta que el IVH relaciona el uso del agua (oferta y demanda) con la capacidad de regulación de la zona de análisis, se pensaría que este comportamiento de índice con respecto de la densidad es lo esperado. Sin embargo, para el nivel muy bajo de vulnerabilidad la densidad resulta, incluso, un poco más elevada. Los datos globales no permiten establecer rápidamente un patrón o relación directa con los índices de vulnerabilidad hídrica. Sin embargo, si es de resaltar que, de acuerdo con el promedio de la

densidad, en el suelo clasificado como vivienda campestre hay mayor número de construcciones por unidad de área ocupada que en el suelo rural -rural y en el suburbano. Todo lo anterior sugiere que es necesario contar con información suficiente y confiable, así como asociar más variables al análisis, por ejemplo, el volumen y usos del agua concesionada y el tipo de actividades económicas que se realizan en las construcciones identificadas, con el fin de definir si la vulnerabilidad hídrica está directamente relacionada con la ocupación en determinada zona.

Tabla 89 Construcciones por área, según IVH y clasificación del suelo

Clasificación del suelo	IVH	Construcciones (Cant)	Area (Ha)	Densidad (const/Ha)
Rural -rural	Muy alto	16.548	113,90	145
	Alto	270.841	5.312,20	51
	Medio	277.794	2.730,10	102
	Bajo	157.045	2.115,90	74
	Muy bajo	21.839	191,60	114
Vivienda Campestre	Muy alto	0	0	
	Alto	11.856	110,60	107
	Medio	18.670	145,90	128
	Bajo	604	5,40	112
	Muy bajo	2.540	19,40	131
Suburbano	Muy alto	763	5,70	134
	Alto	46.720	546,20	86
	Medio	59.232	605,20	98
	Bajo	18.807	472,50	40
	Muy bajo	6.022	44,30	136

Fuente: Elaboración propia a partir de información PORH, ERA, POMCA, clasificación de suelos POT y bases catastrales 2010, 2020 y Google buildings 2024.

Desde la perspectiva de la prestación de servicios públicos y el acceso a agua y saneamiento básico, resulta clave implementar estrategias de regulación para garantizar la calidad y cantidad del recurso hídrico a nivel de cuenca, así como fortalecer el control de la ocupación del territorio. Esto es especialmente crítico en suelos con un Índice de Vulnerabilidad Hídrica (IVH) de nivel medio a alto y con alta densidad poblacional, ya que la demanda y el uso del agua pueden intensificar la presión sobre el recurso hídrico. Además, aun cuando no sea el único factor que influye, un incremento en la densidad poblacional en estas zonas podría elevar significativamente su vulnerabilidad en el corto plazo.

3.3.2. Análisis de ocupación e IVH por cuenca hidrográfica

Teniendo en cuenta que la unidad de análisis para este diagnóstico es la subzona o cuenca hidrográfica, se analizará la vulnerabilidad hídrica por desabastecimiento (IVH) y su relación con la ocupación según la clasificación del suelo rural de los POT para cada una de las 10 cuencas en jurisdicción CAR. La tabla a continuación muestra el resumen de las construcciones y el área de ocupación según la clasificación de uso del suelo rural, para cada cuenca.

Tabla 90 Ocupaciones por clasificación del suelo y cuenca en jurisdicción CAR

Cuenca	Ocupaciones suelo rural en jurisdicción CAR							
	Rural -rural		Vivienda campestre		Suburbano		Total	
	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad
Río Suárez - Alto Suárez	706,60	95.703	0,00	0	37,70	5.021	744,30	100.724
Río Suárez - Medio y Bajo Suarez	53,90	5.541	0,00	0	2,30	121	56,20	5.662
Río Bogotá	7.769,40	395.355	230,20	28.214	1.424,20	102.566	9.423,80	526.135
Río Carare Minero	83,20	13.625	0,00	8	0,00	0	83,20	13.633
Río Garagoa	59,70	9.535	0,00	0	3,80	504	63,50	10.039
Río Guavio	4,10	618	0,00	0	0,00	0	4,10	618
Río Guayuriba	18,50	2.742	0,00	0	0,00	0	18,50	2.742
Río Negro	910,20	118.418	4,10	363	34,50	4.401	948,80	123.182
Río Seco	222,00	33.257	2,20	308	2,70	425	226,90	33.990
Río Sumapaz	636,10	69.273	44,80	4.777	168,70	18.506	849,60	92.556
Total	10.463,70	744.067	281,30	33.670	1.673,90	131.544	12.418,90	909.281
Porcentaje	84%	82%	2%	4%	13%	14%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de información PORH, ERA, POMCA, clasificación de suelos POT y bases catastrales 2010, 2020 y Google buildings 2024.

La cuenca que tiene mayor área de ocupación en suelo rural es la del río Bogotá con 9.423,80 Ha, seguida de las cuencas de río Negro con 948,80 Ha, Sumapaz con 849,60 Ha y Alto Suárez con 744,30 Ha. En concordancia con lo anterior, la cuenca del río Bogotá presenta mayor número de construcciones, seguida de las cuencas de río Negro, Alto Suárez y Sumapaz.

En la siguiente tabla se resume, para cada cuenca, el área ocupada y la cantidad de construcciones, según el IVH que presentan.

Tabla 91 Ocupaciones por IVH y cuenca en jurisdicción CAR

Cuenca	Ocupaciones por Índice de vulnerabilidad hídrica y cuenca											
	Muy alto		Alto		Medio		Bajo		Muy bajo		Total	
	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad
Río Suárez - Alto Suarez	46,10	5.955	226	30.368	128	16.021	345	48.380	0	0	744,30	100.724
Río Suárez - Medio y Bajo Suarez	0,00	0	0	0	56	5.662	0	0	0	0	56,20	5.662
Río Bogotá	11,20	1.483	5.662	289.104	1.659	142.356	1.838	63.010	254	30.182	9.423,80	526.135
Río Carare Minero	0,00	0	6	973	67	10.764	10	1.896	0	0	83,20	13.633
Cuenca Río Garagoa	62,30	9.873	1	166	0	0	0	0	0	0	63,50	10.039
Río Guavio	0,00	0	3	379	2	239	0	0	0	0	4,10	618
Río Guayuriba	0,00	0	0	0	17	2.523	0	0	1	219	18,50	2.742
Río Negro	0,00	0	0	0	650	76.727	299	46.455	0	0	948,80	123.182

Cuenca	Ocupaciones por Índice de vulnerabilidad hídrica y cuenca											
	Muy alto		Alto		Medio		Bajo		Muy bajo		Total	
	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad
Río Seco	0,00	0	16	1.489	142	21.389	68	11.112	0	0	226,90	33.990
Río Sumapaz	0,00	0	56	6.938	760	80.015	34	5.603	0	0	849,60	92.556
Total	119,60	17.311	5.969,00	329.417	3.481,20	355.696	2.593,80	176.456	255,30	30.401	12.418,90	909.281
Porcentaje	1%	2%	48%	36%	28%	39%	21%	19%	2%	3%	100%	100%

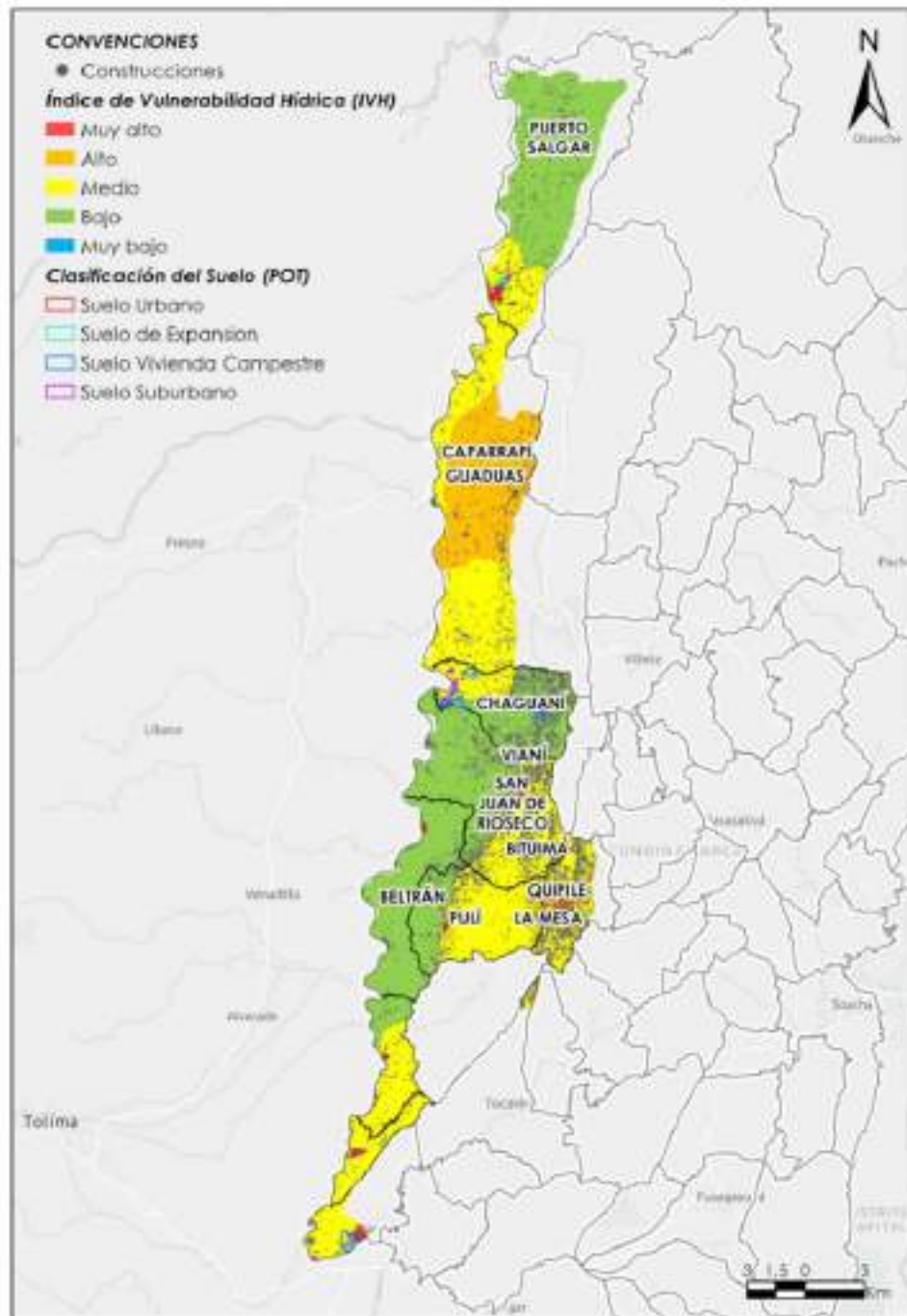
Fuente: Elaboración propia a partir de información PORH, ERA, POMCA, clasificación de suelos POT y bases catastrales 2010, 2020 y Google buildings 2024.

De las 12.418,90 hectáreas ocupadas del suelo rural de jurisdicción CAR, el 76% se encuentra en zonas con índice de vulnerabilidad hídrica alta y media y 21% en vulnerabilidad baja. A continuación, se presenta el análisis por cada una de estas.

3.3.2.1 Cuenca río Seco

En términos de ocupación según clasificación del suelo, en la cuenca del río Seco, el área total ocupada de suelo rural es de 226,90 hectáreas, de estas, 222 (98%) están ubicadas en suelo rural -rural, 2,70 (1%) en suelo suburbano y 2,20 (1%) en suelo clasificado como vivienda campestre.

Ilustración 133 Construcciones y ocupaciones por IVH y clasificación del suelo de la cuenca río Seco



Fuente: Elaboración propia a partir de información PORH, ERA, POMCA, clasificación de suelo POT y bases catastrales 2010, 2020 y Google buildings 2024.

El 63% de las ocupaciones suelo rural -rural se encuentra en IVH medio, el 30% en bajo y solo el 7% en zonas con vulnerabilidad hídrica muy baja. Los municipios con mayor

ocupación en zonas de vulnerabilidad media son San Juan de río Seco con 29,6 Ha, Quipile con 28,4, Puerto Salgar con 21,9 Ha y Guaduas con 21,5. Este último tiene también 16,3 Ha con índice de vulnerabilidad alto.

Tabla 92 IVH y ocupaciones en suelo rural -rural en la cuenca río Seco

Cuenca	Rural -rural									
	Muy alto		Alto		Medio		Bajo		Muy bajo	
	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad
Anapoima	0	0	0	0	0,1	14,0	0	0	0	0
Apulo	0	0	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0
Beltrán	0	0	0	0	0,0	3,0	8,3	1.199,0	0	0
Bituima	0	0	0	0	1,4	151,0	0	0	0	0
Caparrapí	0	0	0,1	6,0	0	0	0	0	0	0
Chaguaní	0	0	0	0	1,1	188,0	22,9	4.406,0	0	0
Girardot	0	0	0	0	11,5	1.597,0			0	0
Guaduas	0	0	16,3	1.483,0	21,5	3.069,0	0,3	61,0	0	0
Guataquí	0	0	0	0	9,5	1.552,0	0,8	103,0	0	0
La Mesa	0	0	0	0	0,0	9,0	0	0	0	0
Nariño	0	0	0	0	4,6	730,0	0	0	0	0
Puerto Salgar	0	0	0	0	21,9	1.435,0	10,6	897,0	0	0
Pulí	0	0	0	0	8,7	1.652,0	4,3	848,0	0	0
Quipile	0	0	0	0	28,4	4.613,0	0	0	0	0
San Juan De Rioseco	0	0	0	0	29,6	5.766,0	18,7	3.227,0	0	0
Tocaima	0	0	0	0	1,4	245,0	0	0	0	0
Vianí	0	0	0	0	0,0	2,0	0,0	1,0	0	0
Total	0,0	0,0	16,4	1.489,0	139,7	21.026,0	65,9	10.742,0	0,0	0,0

Fuente: Elaboración propia a partir de información PORH, ERA, POMCA, clasificación de suelos POT y bases catastrales 2010, 2020 y Google buildings 2024.

De acuerdo con el análisis de las bases catastrales, las 2,2 hectáreas que se identifican como ocupadas en vivienda campestre representan 308 construcciones, la totalidad de ellas se encuentra en los municipios de Chaguaní y Girardot, en zonas con vulnerabilidad entre media y baja. La misma situación ocurre con el suelo suburbano, en donde las ocupaciones están en los municipios de Chaguaní y Nariño y Puerto Salgar y 2 hectáreas se encuentran en IVH medio y 0,7 en IVH bajo.

Tabla 93 IVH y ocupaciones en suelo de vivienda campestre en la cuenca río Seco

Cuenca	Vivienda Campestre									
	Muy alto		Alto		Medio		Bajo		Muy bajo	
	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad
Anapoima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Apulo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beltrán	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bituima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Cuenca	Vivienda Campestre									
	Muy alto		Alto		Medio		Bajo		Muy bajo	
	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad
Caparrapí	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chaguaní	0	0	0	0	0,0	1,0	1,5	252,0	0	0
Girardot	0	0	0	0	0,7	55,0	0	0	0	0
Guaduas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Guataquí	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
La Mesa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nariño	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Puerto Salgar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pulí	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Quipile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
San Juan De Rioseco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tocaima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vianí	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	56,0	1,5	252,0	0,0	0,0

Fuente: Elaboración propia a partir de información PORH, ERA, POMCA, clasificación de suelos POT y bases catastrales 2010, 2020 y Google buildings 2024.

Igual situación ocurre con el suelo suburbano, en donde las ocupaciones están en los municipios de Chaguaní y Nariño y Puerto Salgar y 2 hectáreas se encuentran en IVH medio y 0,7 en IVH bajo.

Tabla 94 IVH y ocupaciones en suelo suburbano en la cuenca río Seco

Cuenca	Suburbano									
	Muy alto		Alto		Medio		Bajo		Muy bajo	
	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad
Anapoima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Apulo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beltrán	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bituima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caparrapí	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chaguaní	0	0	0	0	0	6,0	0,7	118,0	0	0
Girardot	0	0	0	0	0	9,0	0	0	0	0
Guaduas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Guataquí	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
La Mesa	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0
Nariño	0	0	0	0	1,9	280,0	0	0	0	0
Puerto Salgar	0	0	0	0	0,1	12,0	0	0	0	0
Pulí	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Quipile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

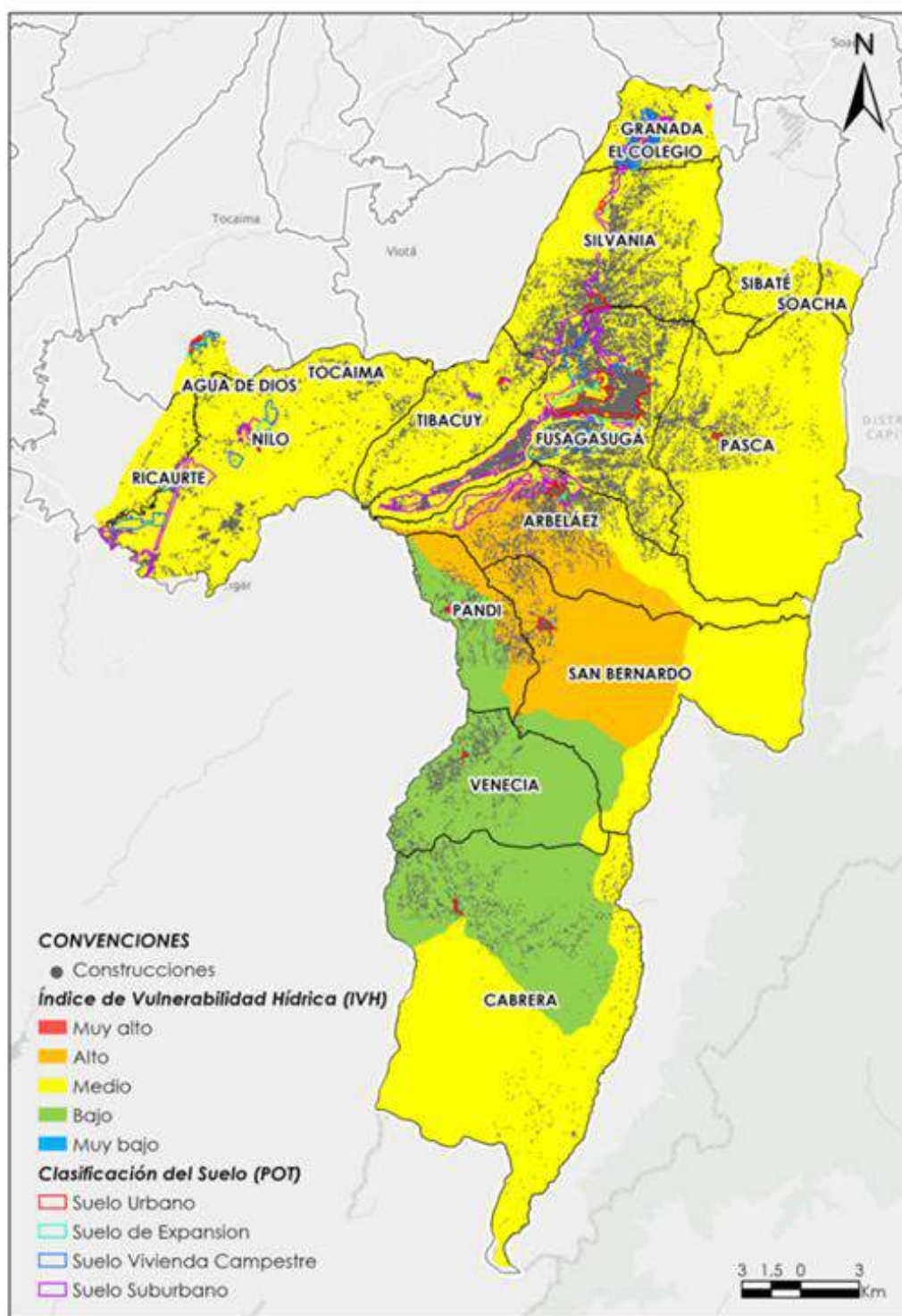
Cuenca	Suburbano									
	Muy alto		Alto		Medio		Bajo		Muy bajo	
	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad
San Juan De Rioseco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tocaima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vianí	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0
Total	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	307,0	0,7	118,0	0,0	0,0

Fuente: Elaboración propia a partir de información PORH, ERA, POMCA, clasificación de suelos POT y bases catastrales 2010, 2020 y Google buildings 2024.

3.3.2.2 Cuenca río Sumapaz

En términos de ocupación según clasificación del suelo, en la cuenca del río Sumapaz, el área total ocupada de suelo rural es de 849,60 hectáreas, de estas, 636,10 (75 %) están ubicadas en suelo rural -rural, 168,70 (20%) en suelo suburbano y 44,80 (5%) en suelo clasificado como vivienda campestre. La mayoría del área ocupada en toda la cuenca se encuentra en zonas con vulnerabilidad hídrica al desabastecimiento media.

Ilustración 134 Construcciones y ocupaciones por IVH y clasificación del suelo de la cuenca del río Sumpaz



Fuente: Elaboración propia a partir de información PORH, ERA, POMCA, clasificación de suelos POT y bases catastrales 2010, 2020 y Google buildings 2024.

De acuerdo con el análisis las 168,70 hectáreas que se identifican como ocupadas en suelo suburbano representan 18.506 construcciones, de las cuales, el 94% se encuentra en zonas con IVH medio y el 6% se encuentran en zonas con IVH alto.

La mayor área ocupada de suelo suburbano se encuentra en Fusagasugá, con 108 Ha de ocupación, seguido de Silvania con 29,1 Ha; Arbeláez con 18,3 Ha y Nilo con 10,7 Ha de ocupación. Todas estas ocupaciones localizadas en zonas con índice de vulnerabilidad hídrica medio. En términos de número de construcciones, representan 11.684 en Fusagasugá, 3.677 en Silvania, 804 en Arbeláez y 1.166 en Nilo. Con IVH alto se registran 9,70 Ha, equivalentes a 843 construcciones en el municipio de Arbeláez.

Tabla 95 IVH y ocupaciones en suelo suburbano en la cuenca del río Sumapaz

Área y cantidad de ocupaciones por cuenca y municipio según Índice de vulnerabilidad hídrica										
Cuenca	Suburbano									
	Muy alto		Alto		Medio		Bajo		Muy bajo	
	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad
Agua de Dios	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0
Arbeláez	0	0	9,7	843	8,6	804	0	0	0	0
Cabrera	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0
El Colegio	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0
Fusagasugá	0	0	0	0	108,0	11.684	0	0	0	0
Granada	0	0	0	0	2,4	313	0	0	0	0
Nilo	0	0	0	0	10,7	1.166	0	0	0	0
Pandi	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0
Pasca	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0
Ricaurte	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0
San Antonio Del Tequendama	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0
San Bernardo	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0
Sibaté	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0
Silvania	0	0	0	0	29,1	3.677	0	0	0	0
Soacha	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0
Tibacuy	0	0	0	0	0,2	19	0	0	0	0
Tocaima	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0
Venecia	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0
Viotá	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0
Total	0,0	0,0	9,7	843,0	159,0	17.663,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Fuente: Elaboración propia a partir de información PORH, ERA, POMCA, clasificación de suelos POT y bases catastrales 2010, 2020 y Google buildings 2024.

En la cuenca del río Sumpaz, de las 44,80 Ha de suelo de vivienda campestre ocupado, son 40,6 Ha del municipio de Fusagasugá. El área restante se encuentra en Granada, Nilo y Agua de Dios, las cuales se encuentran en zonas con IVH medio. Se debe tener en cuenta que, si bien un índice medio de vulnerabilidad al desabastecimiento hídrico indica que aún es posible suplir la demanda de esta zona, también es cierto que se deben intensificar las medidas

preventivas alrededor del cuidado al recurso hídrico, haciendo un monitoreo de concesiones y permisos de vertimientos y controlando los potenciales conflictos de uso del suelo para que estas zonas y aquellas con IVH bajo o muy bajo no transiten a zonas índices de vulnerabilidad altos.

Tabla 96 IVH y ocupaciones en suelo de vivienda campestre en la cuenca del río Sumapaz

Área y cantidad de ocupaciones por cuenca y municipio según Índice de vulnerabilidad hídrica										
Cuenca	Vivienda Campestre									
	Muy alto		Alto		Medio		Bajo		Muy bajo	
	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad
Agua de Dios	0	0	0	0	0,1	9	0	0	0	0
Arbeláez	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cabrera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
El Colegio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fusagasugá	0	0	0	0	40,6	4.361	0	0	0	0
Granada	0	0	0	0	3,7	369	0	0	0	0
Nilo	0	0	0	0	0,4	38	0	0	0	0
Pandi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pasca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ricaurte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
San Antonio Del Tequendama	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
San Bernardo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sibaté	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Silvania	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Soacha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tibacuy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tocaima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Venecia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Viotá	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0,0	0,0	0,0	0,0	44,8	4.777,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Fuente: Elaboración propia a partir de información PORH, ERA, POMCA, clasificación de suelos POT y bases catastrales 2010, 2020 y Google buildings 2024.

De las 636,10 hectáreas ocupadas en suelo rural -rural, 87% del área se encuentra en zonas con IVH medio y 7% en IVH alto; mientras que el 5% se encuentra en zona con vulnerabilidad baja al desabastecimiento.

Tabla 97 IVH y ocupaciones en suelo rural -rural en la cuenca del río Sumapaz

Área y cantidad de ocupaciones por cuenca y municipio según Índice de vulnerabilidad hídrica										
Cuenca	Rural -rural									
	Muy alto		Alto		Medio		Bajo		Muy bajo	
	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad
Agua de Dios	0	0	0	0	4,3	358	0	0	0	0
Arbeláez	0	0	32,6	4.227	26,4	2.331	0	0	0	0

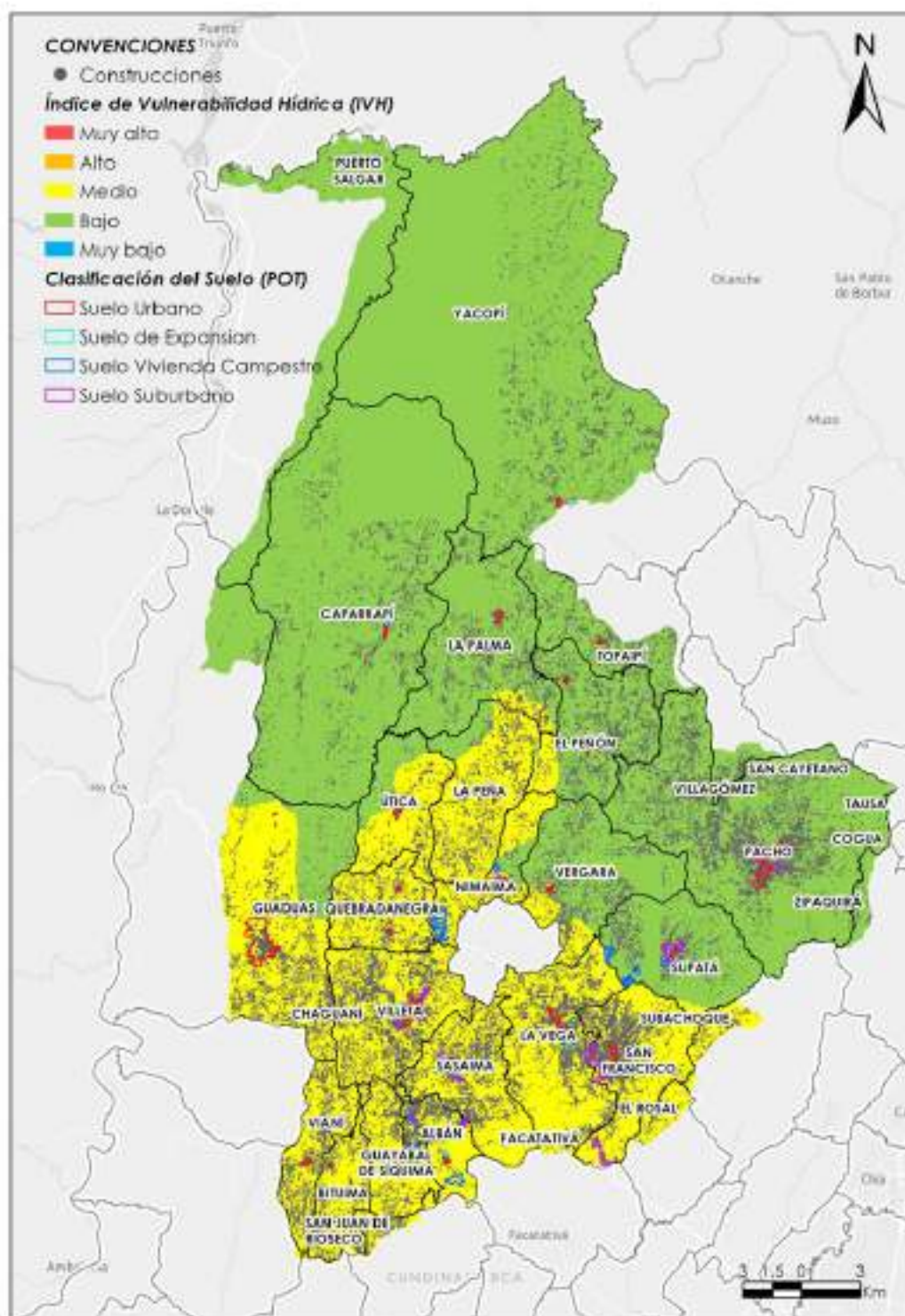
Área y cantidad de ocupaciones por cuenca y municipio según Índice de vulnerabilidad hídrica										
Cuenca	Rural -rural									
	Muy alto		Alto		Medio		Bajo		Muy bajo	
	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad
Cabrera	0	0	0	0	2,8	582	11,5	2.080	0	0
El Colegio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fusagasugá	0	0	0	0	279,4	27.473	0	0	0	0
Granada	0	0	0	0	17,1	1.826	0	0	0	0
Nilo	0	0	0	0	64,4	4.866	0	0	0	0
Pandi	0	0	5,3	754	0,0	0	8,4	1.083	0	0
Pasca	0	0	0	0	36,4	4.189	0	0	0	0
Ricaurte	0	0	0	0	6,1	776	0	0	0	0
San Antonio Del Tequendama	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
San Bernardo	0	0	8,8	1.114	0,1	16	0,1	27	0	0
Sibaté	0	0	0	0	2,7	357	0	0	0	0
Silvania	0	0	0	0	96,3	12.305	0	0	0	0
Soacha	0	0	0	0	0,6	92	0	0	0	0
Tibacuy	0	0	0	0	19,1	2.400	0	0	0	0
Tocaima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Venecia	0	0	0	0	0	0	13,7	2.413	0	0
Viotá	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
Total	0,0	0,0	46,7	6.095,0	555,7	57.575,0	33,7	5.603,0	0,0	0,0

Fuente: Elaboración propia a partir de información PORH, ERA, POMCA, clasificación de suelos POT y bases catastrales 2010, 2020 y Google buildings 2024.

3.3.2.3 Cuenca río Negro

En términos de ocupación según clasificación del suelo, en la cuenca del río Negro, el área total ocupada de suelo rural es de 948,80 hectáreas. De estas, 910,20 (96 %) están ubicadas en suelo rural -rural, 34,50 (4%) en suelo suburbano y 4,10 (0,43%) en suelo clasificado como vivienda campestre. La mayoría del área ocupada en toda la cuenca se encuentra en zonas con vulnerabilidad hídrica al desabastecimiento media y baja.

Ilustración 135 Construcciones y ocupaciones por IVH y clasificación del suelo de la cuenca río Negro



Fuente: Elaboración propia a partir de información PORH, ERA, POMCA, clasificación de suelos POT y bases catastrales 2010, 2020 y Google buildings 2024.



De las 910,20 hectáreas ocupadas en suelo rural -rural, 68% del área se encuentra en zonas con IVH medio y 32% en IVH alto. Las mayores ocupaciones, con IVH medio, están en los municipios de Villeta con 97,20 Ha, La Vega con 86,90 Ha y en San Francisco, Sasaima y Guaduas, con 77,40 Ha, 72,80 Ha y 71,80 Ha, respectivamente. Se destaca el municipio Pacho, con 101,30 hectáreas en índice de vulnerabilidad baja.

Tabla 98 IVH y ocupaciones en suelo rural -rural en la cuenca del río Negro

Cuenca	Rural -rural									
	Muy alto		Alto		Medio		Bajo		Muy bajo	
	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad
Albán	0	0	0	0	37,20	3.600	0	0	0	0
Anolaima	0	0	0	0	4,10	542	0	0	0	0
Bituima	0	0	0	0	17,30	2.670	0	0	0	0
Caparrapí	0	0	0	0	0	0	42,50	5.407	0	0
Chaguaní	0	0	0	0	0,10	37	0	0	0	0
Cogua	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0
El Peñón	0	0	0	0	1,00	128	25,30	4.102	0	0
El Rosal	0	0	0	0	2,20	397	0	0	0	0
Facatativá	0	0	0	0	1,00	99	0	0	0	0
Guaduas	0	0	0	0	71,80	7.222	6,60	750	0	0
Guayabal De Siquima	0	0	0	0	28,70	2.892	0	0	0	0
La Palma	0	0	0	0	3,10	404	22,80	3.624	0	0
La Peña	0	0	0	0	29,90	3.550	0,80	132	0	0
La Vega	0	0	0	0	86,90	10.145	0,00	0	0	0
Nimaima	0	0	0	0	12,60	1.506	0,80	117	0	0
Pacho	0	0	0	0	0	0	101,30	15.156	0	0
Puerto Salgar	0	0	0	0	0	0	6,90	908	0	0
Quebradanegra	0	0	0	0	30,90	3.495	0,00	2	0	0
Quipile	0	0	0	0	0,10	19	0	0	0	0
San Cayetano	0	0	0	0	0	0	0,00	6	0	0
San Francisco	0	0	0	0	77,40	10.841	0,00	0	0	0
San Juan De Rioseco	0	0	0	0	0,10	16	0	0	0	0
Sasaima	0	0	0	0	72,80	6.228	0	0	0	0
Subachoque	0	0	0	0	4,10	532	0,10	17	0	0
Supatá	0	0	0	0	0,00	6	13,90	2.312	0	0
Tausa	0	0	0	0	0	0	0,00	14	0	0
Topaipí	0	0	0	0	0	0	12,60	2.280	0	0
Útica	0	0	0	0	12,10	1.315	2,50	286	0	0
Vergara	0	0	0	0	5,00	683	18,40	2.819	0	0
Vianí	0	0	0	0	25,50	4.394	0	0	0	0
Villagómez	0	0	0	0	0	0	2,40	461	0	0
Villeta	0	0	0	0	97,20	12.625	0	0	0	0
Yacopí	0	0	0	0	0	0	31,10	6.482	0	0
Zipaquirá	0	0	0	0	0	0	1,10	197	0	0



Cuenca	Rural -rural									
	Muy alto		Alto		Medio		Bajo		Muy bajo	
	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad
Total	0	0	0	0	621,10	73.346,00	289,10	45.072,00	0	0

Fuente: Elaboración propia a partir de información PORH, ERA, POMCA, clasificación de suelos POT y bases catastrales 2010, 2020 y Google buildings 2024.

De las 34,5 hectáreas que se identifican como ocupadas en suelo suburbano, el 71% se encuentra en zonas con IVH medio, representadas en Villeta y San Francisco, con 9,90 Ha de ocupación y 8,90, respectivamente, y el 29% se encuentran en zonas con IVH bajo. El resto de las ocupaciones para esta clasificación de suelo están en zonas con IVH bajo en los municipios de Pacho, Supatá y Caparrapí.

Tabla 99 IVH y ocupaciones en suelo suburbano en la cuenca río Negro

Cuenca	Suburbano									
	Muy alto		Alto		Medio		Bajo		Muy bajo	
	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad
Albán	0	0	0	0	3,3	384	0	0	0	0
Anolaima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bituima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caparrapí	0	0	0	0	0	0	1,4	187	0	0
Chaguaní	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cogua	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
El Peñón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
El Rosal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Facatativá	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Guaduas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Guayabal De Siquima	0	0	0	0	1	40	0	0	0	0
La Palma	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
La Peña	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
La Vega	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nimaima	0	0	0	0	0,6	55	0	0	0	0
Pacho	0	0	0	0	0	0	7,0	958	0	0
Puerto Salgar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Quebradanegra	0	0	0	0	0,1	13	0	0	0	0
Quipile	0	0	0	0	0	0			0	0
San Cayetano	0	0	0	0			0	0	0	0
San Francisco	0	0	0	0	8,9	1.315	0	0	0	0
San Juan De Rioseco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sasaima	0	0	0	0	1,3	89			0	0
Subachoque	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supatá	0	0	0	0	0	0	1,5	211	0	0
Tausa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Topaipí	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Cuenca	Suburbano									
	Muy alto		Alto		Medio		Bajo		Muy bajo	
	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad
Útica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vergara	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vianí	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Villagómez	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Villeta	0	0	0	0	9,9	1.149	0	0	0	0
Yacopí	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zipaquirá	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	24,6	3.045,00	9,9	1.356,00	0	0

Fuente: Elaboración propia a partir de información PORH, ERA, POMCA, clasificación de suelos POT y bases catastrales 2010, 2020 y Google buildings 2024.

En la cuenca de río Negro, de las 4,10 Ha de suelo de vivienda campestre ocupado, el 95% del área se encuentra localizado en zonas con IVH medio y el 5% restante en IVH bajo. Finalmente, en esta cuenca no se registran ocupaciones de suelo rural en zonas con índices de vulnerabilidad alto, muy alto y muy bajo.

Tabla 100 IVH y ocupaciones en suelo de vivienda campestre en la cuenca río Negro

Cuenca	Vivienda Campestre									
	Muy alto		Alto		Medio		Bajo		Muy bajo	
	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad
Albán	0	0	0	0	0,90	118	0	0	0	0
Anolaima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bituima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caparrapí	0	0	0	0	0		0	0	0	0
Chaguaní	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cogua	0	0	0	0	0		0	0	0	0
El Peñón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
El Rosal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Facatativá	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Guaduas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Guayabal De Siquima	0	0	0	0	1,40	66	0	0	0	0
La Palma	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
La Peña	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
La Vega	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nimaima	0	0	0	0	1,60	152	0	0	0	0
Pacho	0	0	0	0	0		0	0	0	0
Puerto Salgar	0	0	0	0	0		0	0	0	0
Quebradanegra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Quipile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
San Cayetano	0	0	0	0	0		0	0	0	0
San Francisco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
San Juan De Rioseco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sasaima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

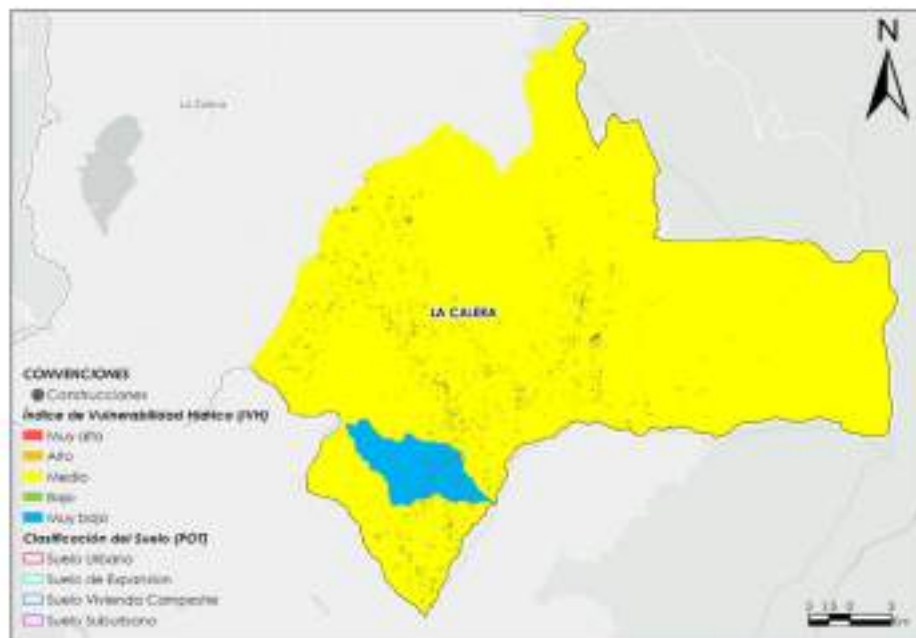
Cuenca	Vivienda Campestre									
	Muy alto		Alto		Medio		Bajo		Muy bajo	
	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad
Subachoque	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supatá	0	0	0	0	0	0	0,20	27	0	0
Tausa	0	0	0	0	0		0	0	0	0
Topaipí	0	0	0	0	0		0	0	0	0
Útica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vergara	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vianí	0	0	0	0	0	0	0		0	0
Villagómez	0	0	0	0	0		0	0	0	0
Villeta	0	0	0	0	0	0	0		0	0
Yacopí	0	0	0	0	0		0	0	0	0
Zipaquirá	0	0	0	0	0		0	0	0	0
Total	0	0	0	0	3,90	336,00	0,20	27,00	0	0

Fuente: Elaboración propia a partir de información PORH, ERA, POMCA, clasificación de suelos POT y bases catastrales 2010, 2020 y Google buildings 2024.

3.3.2.5 Cuenca río Guayuriba

En la cuenca del río Guayuriba, el área total ocupada de suelo rural es de 18,50 hectáreas, y están ubicadas en suelo rural -rural.

Ilustración 136 Construcciones y ocupaciones por IVH y clasificación del suelo de la cuenca río Guayuriba



Fuente: Elaboración propia a partir de información PORH, ERA, POMCA, clasificación de suelos POT y bases catastrales 2010, 2020 y Google buildings 2024.

Los niveles de vulnerabilidad que registran las ocupaciones en suelo rural de esta cuenca son el IVH medio en el 93,5% del área (17,30 Ha) y el 6,5% (1,20 Ha) en IVH bajo. No se identifica ocupación en suelo de vivienda campestre ni en suelo suburbano.

Tabla 101 IVH y ocupaciones en suelo rural -rural en la cuenca río Guayuriba

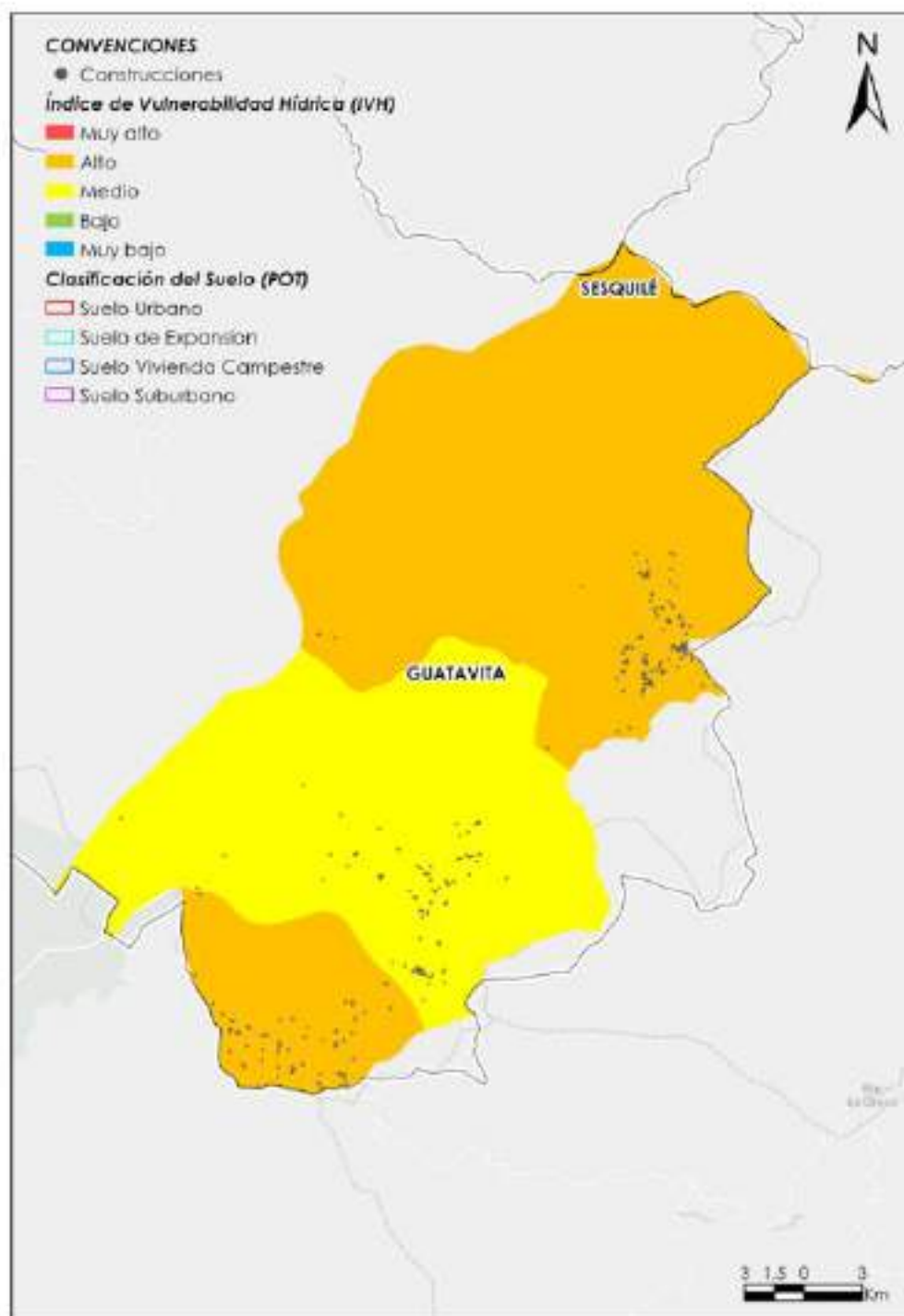
Cuenca	Rural -rural									
	Muy alto		Alto		Medio		Bajo		Muy bajo	
	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cant	Ha	Cant	Ha	Cant
Arbeláez	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0
La Calera	0	0	0	0	17,30	2.523	0	0	1,20	219
Pasca	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0
San Bernardo	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0
Total	0,00	0,00	0,00	0,00	17,30	2.523,00	0,00	0,00	1,20	219,00

Fuente: Elaboración propia a partir de información PORH, ERA, POMCA, clasificación de suelos POT y bases catastrales 2010, 2020 y Google buildings 2024.

3.3.2.6 Cuenca río Guavio

En la cuenca del río Guavio, el área total ocupada de suelo rural es de 4,10 hectáreas, y están ubicadas en suelo rural -rural.

Ilustración 137 Construcciones y ocupaciones por IVH y clasificación del suelo de la cuenca río Guavio



Fuente: Elaboración propia a partir de información PORH, ERA, POMCA, clasificación de suelos POT y bases catastrales 2010, 2020 y Google buildings 2024.

Tabla 102 IVH y ocupaciones en suelo rural -rural en la cuenca río Guavio

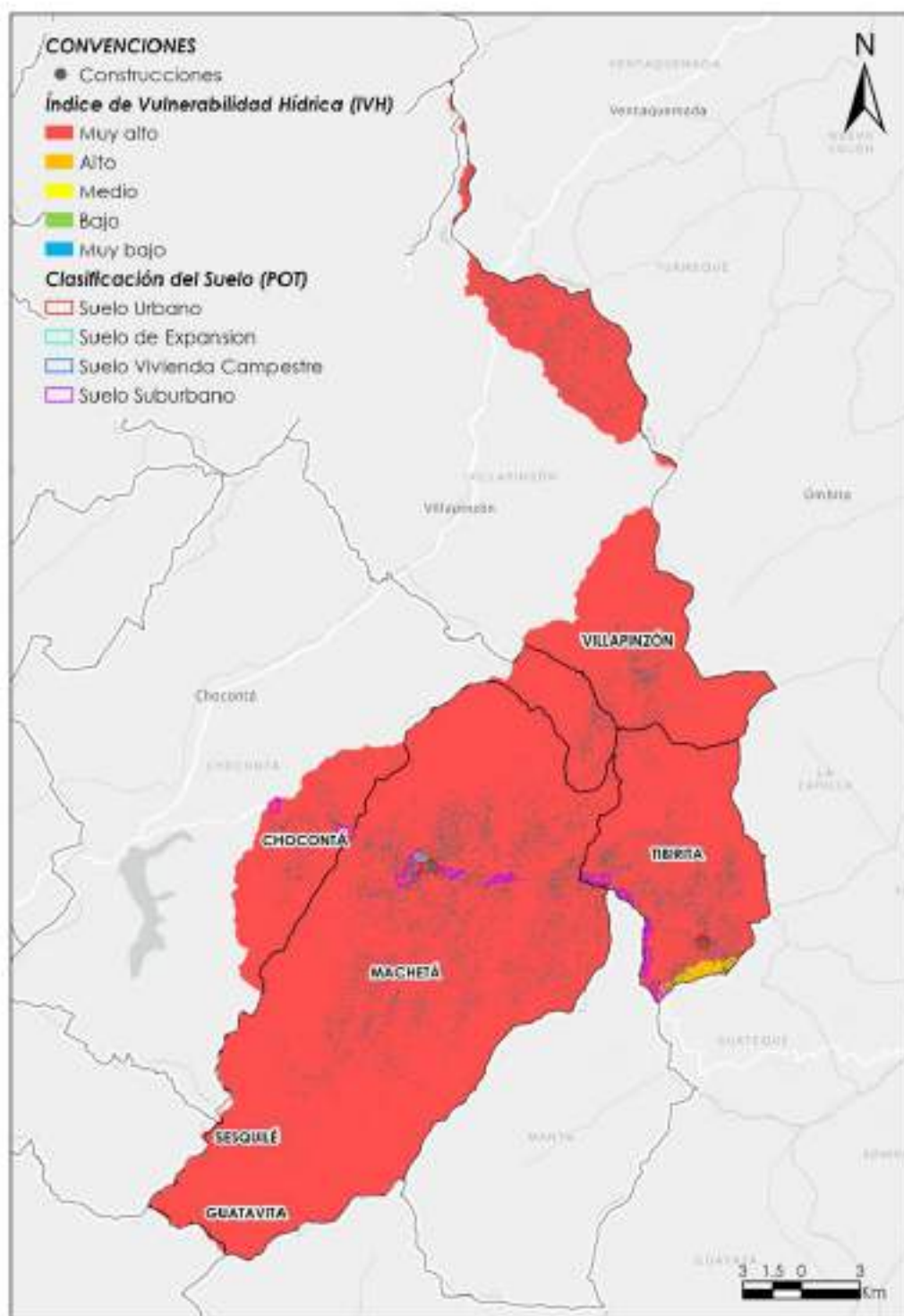
Cuenca	Rural -rural									
	Muy alto		Alto		Medio		Bajo		Muy bajo	
	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad
Guatavita	0	0	2,50	379	1,60	239	0	0	0	0
Machetá	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0
Sesquilé	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0
Total	0,00	0,00	2,50	379,00	1,60	239,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fuente: Elaboración propia a partir de información PORH, ERA, POMCA, clasificación de suelos POT y bases catastrales 2010, 2020 y Google buildings 2024.

3.2.3.7 Cuenca río Garagoa

En la cuenca del río Garagoa, el área total ocupada de suelo rural es de 63,50 hectáreas, de las cuales 58,60 (92,3%) están ubicadas en suelo rural -rural y 3,70 (5,8%) en suelo suburbano.

Ilustración 138 Construcciones y ocupaciones por IVH y clasificación del suelo de la cuenca río Garagoa



Fuente: Elaboración propia a partir de información PORH, ERA, POMCA, clasificación de suelos POT y bases catastrales 2010, 2020 y Google buildings 2024.

En el caso del suelo rural-rural, las ocupaciones se encuentran en zonas con índices de vulnerabilidad hídrica muy alto y alto. El municipio de Machetá tiene la mayor parte del área de las ocupaciones en esta zona, seguido de Tiribita y Villapinzón.

Tabla 103 IVH y ocupaciones en suelo rural -rural en la cuenca río Garagoa

Cuenca	Rural -rural									
	Muy alto		Alto		Medio		Bajo		Muy bajo	
	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad
Chocontá	5,60	781	0	0	0	0	0	0	0	0
Guachetá	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Guatavita	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lenguazaque	0,00	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Machetá	29,90	4.811	0	0	0	0	0	0	0	0
Sesquilé	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tibirita	13,20	2.031	1,10	156	0	0	0	0	0	0
Villapinzón	9,90	1.755	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Cuenca Río Garagoa	58,60	9.379,00	1,10	156,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fuente: Elaboración propia a partir de información PORH, ERA, POMCA, clasificación de suelos POT y bases catastrales 2010, 2020 y Google buildings 2024.

Para el suelo suburbano, las ocupaciones se encuentran en zonas con IVH muy alto de los municipios de Machetá, Tiribita y Chocontá. No se identifica ocupación en suelo de vivienda campestre.

Tabla 104 IVH y ocupaciones en suelo suburbano en la cuenca río Garagoa

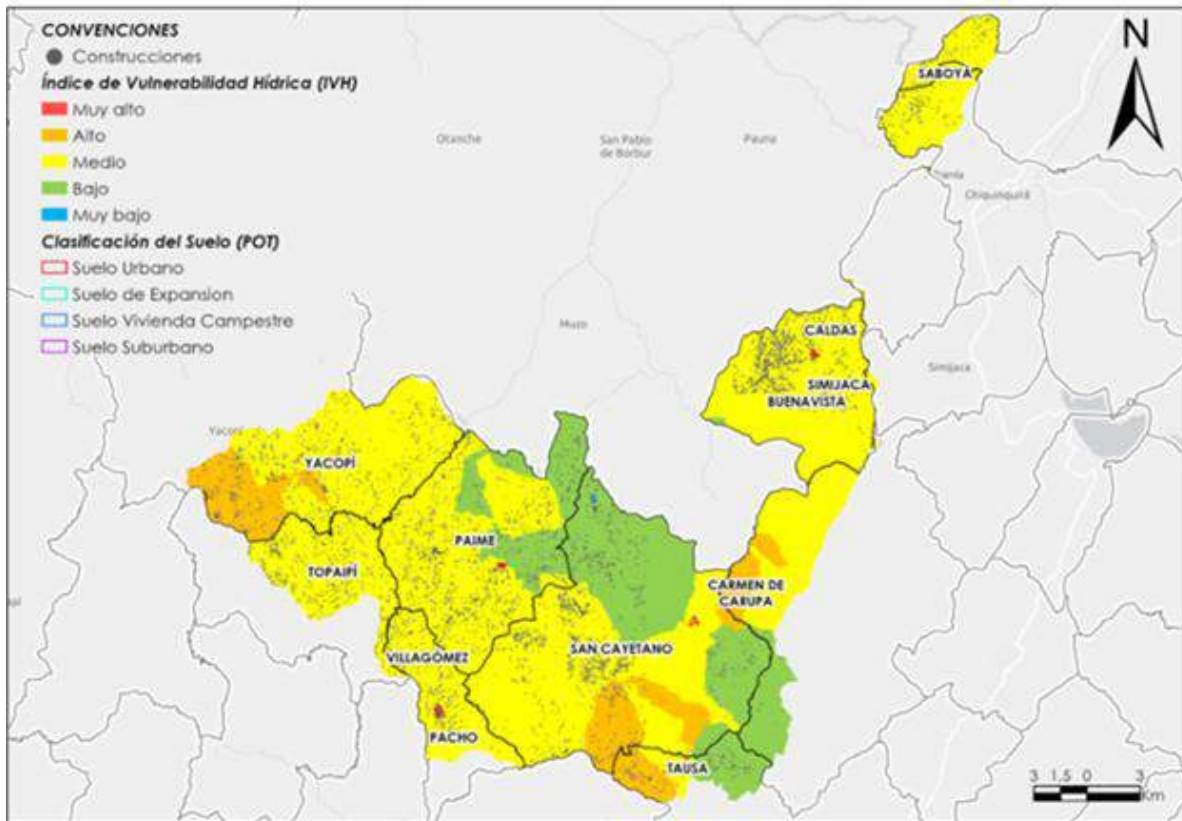
Cuenca	Suburbano									
	Muy alto		Alto		Medio		Bajo		Muy bajo	
	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad
Chocontá	0,3	32	0	0	0	0	0	0	0	0
Guachetá	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Guatavita	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lenguazaque	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Machetá	2,7	366	0	0	0	0	0	0	0	0
Sesquilé	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tibirita	0,7	96	0	10	0	0	0	0	0	0
Villapinzón	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	3,7	494	0	10	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia a partir de información PORH, ERA, POMCA, clasificación de suelos POT y bases catastrales 2010, 2020 y Google buildings 2024.

3.2.3.8 Cuenca río Carare Minero

En la cuenca del río Carare Minero, el área total ocupada es de 83,20 hectáreas con 13.625 construcciones en la clasificación de suelo rural -rural. No se identifica ocupación en suelo de vivienda campestre ni suburbano.

Ilustración 139 Construcciones y ocupaciones por IVH y clasificación del suelo de la cuenca río Carare Minero



Fuente: Elaboración propia a partir de información PORH, ERA, POMCA, clasificación de suelos POT y bases catastrales 2010, 2020 y Google buildings 2024.

Del área ocupada, 67,40 Ha (81%) se encuentran en zona con índice de vulnerabilidad medio, principalmente en el municipio de San Cayetano, seguido de Paime y Topaipi. En zonas con IVH bajo se encuentran 10,30 Ha (12,4%), mientras que 5,50 Ha (6,6%) se encuentran con IVH alto, en los municipios de Yacopí, San Cayetano y Tausa.

Tabla 105 IVH y ocupaciones en suelo rural -rural en la cuenca río Carare Minero

Cuenca	Rural -rural									
	Muy alto		Alto		Medio		Bajo		Muy bajo	
	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad
Buenavista	0	0	0	0	18,90	2.486	0,00	0	0	0
Caldas	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0
Carmen De Carupa	0	0	0	0	0	8	0,10	20	0	0
Chiquinquirá	0	0	0	0	1,70	306	0	0	0	0
Pacho	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paime	0	0	0	0	12,10	2.387	3,40	665	0	0
Saboyá	0	0	0	0	1,00	205	0	0	0	0

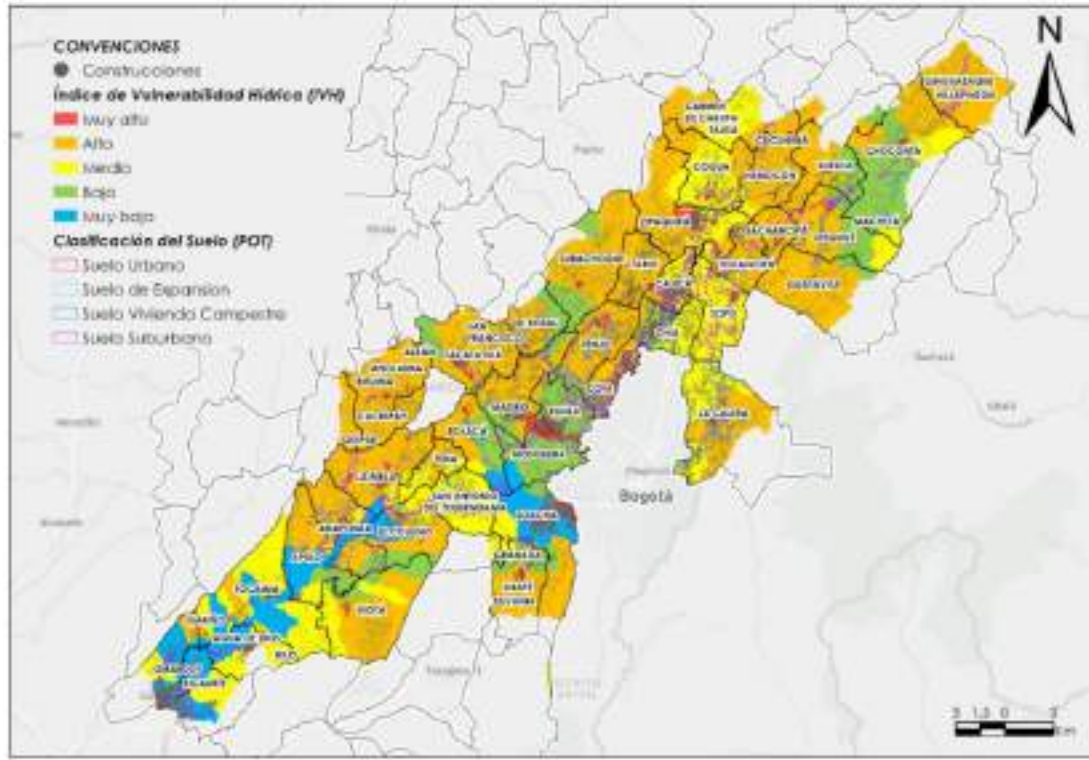
Cuenca	Rural -rural									
	Muy alto		Alto		Medio		Bajo		Muy bajo	
	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad
San Cayetano	0	0	1,70	238	18,60	2.183	6,00	1.024	0	0
Simijaca	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
Tausa	0	0	0,80	150	0,30	55	0,80	178	0	0
Topaipí	0	0	0	5	5,70	1.198	0	0	0	0
Villagómez	0	0	0	0	3,90	736	0	0	0	0
Yacopí	0	0	3,00	580	5,20	1.190	0,00	1	0	0
Total	0,00	0,00	5,50	973,00	67,40	10.764,00	10,30	1.888,00	0,00	0,00

Fuente: Elaboración propia a partir de información PORH, ERA, POMCA, clasificación de suelos POT y bases catastrales 2010, 2020 y Google buildings 2024.

3.2.3.9 Cuenca río Bogotá

En la cuenca del río Bogotá, el área total ocupada es de 9,423,80 hectáreas de las cuales, el 82% se encuentra en suelo rural -rural, el 15% en suelo clasificado como suburba no y 2% en vivienda campestre.

Ilustración 140 Construcciones y ocupaciones por IVH y clasificación del suelo de la cuenca río Bogotá



Fuente: Elaboración propia a partir de información PORH, ERA, POMCA, clasificación de suelos POT y bases catastrales 2010, 2020 y Google buildings 2024.

Con relación al suelo rural -rural, los que mayor área con ocupación tienen son los municipios de Madrid con el 81% de su área ocupada en zonas con IVH alto, Facatativá con el 95% , El Rosal con el 68%, Funza el 17% y Tocancipá con el 89% también con IVH alto.

Tabla 106 IVH y ocupaciones en suelo rural -rural en la cuenca río Bogotá

Municipio	Rural -rural									
	Muy alto		Alto		Medio		Bajo		Muy bajo	
	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad
Agua De Dios	0	0	0	0	8,10	882	0	0	3,90	537
Albán	0	0	0,00	1	0	0	0,00	0	0	0
Anapoima	0	0	13,60	1.713	0,40	56	0,50	76	0,90	92
Anolaima	0	0	70,40	5.267		0	0,00	0	0	0
Apulo	0	0	15,60	2.028	3,90	578	3,70	330	10,20	1.514
Bituima	0	0	0,10	15	0	0	0	0	0	0
Bojacá	0	0	84,60	1.799	0,20	21	21,80	1.021	3,30	154
Cachipay	0	0	66,20	3.633	0	0	0	0	0	0
Cajicá	0	0	93,10	6.348	66,00	9.952	0	0	0	0



Municipio	Rural -rural									
	Muy alto		Alto		Medio		Bajo		Muy bajo	
	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad
Carmen De Carupa	0	0	0,00	0	0,20	48	0	0	0	0
Chía	0	0	198,80	8.661	139,70	11.523	0	0	0	0
Chocontá	0	0	41,90	5.160	8,90	965	40,80	4.105	0	0
Cogua	0	0	23,10	2.198	246,00	14.036			0	0
Cota	0	0	114,80	7.529	0,00	0	3,50	268	0	0
Cucunubá	0	0	1,90	285	0	0	0	0	0	0
El Colegio	0	0	26,80	3.424	20,20	2.320	0,00	13	6,10	539
El Rosal	0	0	417,50	7.403	0	0	198,80	2.020	0	0
Facatativá	0	0	637,10	16.599	0	0	35,70	789	0	0
Funza	0	0	85,30	612	0	0	408,90	7.489	0	0
Gachancipá	0	0	137,10	6.451	0,00	0	0	0	0	0
Girardot	0	0	1,90	235	2,50	321	0	0	25,10	3.544
Granada	0	0	0,00	0	3,20	377	0,80	76	0	0
Guatavita	0	0	58,60	8.660	0,00	0	3,10	533	0	0
Guayabal De Síquima	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0
La Calera	0	0	52,40	7.856	72,80	11.892	0,00	2		
La Mesa	0	0	86,80	8.448	8,90	973	0	0	1,20	131
La Vega	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0
Lenguazaque	0	0	0,00	5	0	0	0	0	0	0
Machetá	0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0	0
Madrid	0	0	1.007,00	14.767	0	00	241,90	4.968	0	0
Mosquera	0	0	7,50	514	0	0	98,70	4.919	0,30	49
Nariño	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0
Nemocón	0	0	273,70	7.204	18,30	337	0	0	0	0
Nilo	0	0	0,00	0	0,00	0	0	0	0	0
Pacho	0	0	0,00	5	0	0	0	0	0	0
Pasca	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Quipile	0	0	6,40	1.047	0	0	0	0	0	0
Ricaurte	0	0	0,00	0	16,70	1.779	0	0	26,60	3.763
San Antonio Del Tequendama	0	0	1,10	163	79,20	8.462	0	0	0,00	0
San Francisco	0	0	0,10	12	0	0	0	0	0	0
Sasaima	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0
Sesquilé	0	0	133,70	4.503	2,20	297	49,40	2.375	0	0
Sibaté	0	0	61,30	4.625	1,20	152	59,10	4.618	0,20	17
Silvania	0	0	0,10	7	0,00	0	0,00	0	0	0
Soacha	0	0	15,40	1.707	8,20	1.330	144,70	8.054	98,50	9.614
Sopó	0	0	0,00	5	156,10	5.953	0,00	1	0	0
Subachoque	0	0	81,40	10.683	0	0	24,20	2.713	0	0
Suesca	0	0	142,70	5.257	0	0	34,80	2.675	0	0
Supatá	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Municipio	Rural -rural									
	Muy alto		Alto		Medio		Bajo		Muy bajo	
	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad
Tabio	0	0	215,90	21.993	0,00	3	0	0	0	0
Tausa	0	0	18,00	2.084	12,90	1.910	0	0	0	0
Tena	0	0	15,90	1.676	26,60	2.608	0	0	0	0
Tenjo	0	0	254,00	17.226	0	0	17,80	473	0	0
Tibacuy	0	0	0,00	3	0	0	0	0	0	0
Tocaima	0	0	4,40	606	28,20	3.757	0	0	14,10	1.666
Tocancipá	0	0	383,40	12.409	47,60	1.562	0	0	0	0
Villapinzón	0	0	49,10	6.570	0	0	0	0	0	0
Viotá	0	0	31,30	4.913	8,00	1.144	4,60	465	0	0
Zipaquirá	10,70	1.423	100,30	11.261	159,00	7.520	0,00	0	0	0
Total	10,70	1.423,00	5.030,30	233.570,00	1.145,20	90.759,00	1.392,80	47.983,00	190,40	21.620,00

Fuente: Elaboración propia a partir de información PORH, ERA, POMCA, clasificación de suelos POT y bases catastrales 2010, 2020 y Google buildings 2024.

De las áreas ocupadas en el suelo de vivienda campestre, el 48 % tiene IVH alto, 42% tiene índice medio, 2% bajo y 8% muy bajo. Los municipios que mayor área ocupada en suelo de vivienda campestre son La Calera, Chía, Madrid y Anapoima. La Calera tiene el 60% de sus hectáreas ocupadas en índice medio y 40% en alto.

El municipio de Chía tiene el 90% del área ocupada de suelo de vivienda campestre en zonas con IVH medio y el 10% en IVH alto. Por otra parte, Madrid tiene el 96% en zonas con índice de vulnerabilidad alto y 4% con índice bajo. Finalmente, Anapoima tiene el 53% en zonas con IVH alto y el resto está distribuido desde los índices muy bajo a medio. No se identifica IVH muy alto en el suelo de vivienda campestre en las áreas con ocupación en la cuenca del río Bogotá.

Tabla 107 IVH y ocupaciones en suelo vivienda campestre en la cuenca río Bogotá

Municipio	Vivienda Campestre									
	Muy alto		Alto		Medio		Bajo		Muy bajo	
	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad
Agua De Dios	0	0	0	0	0,10	15	0	0	0,10	31
Albán	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anapoima	0	0	15,7	1.738	2,30	246	1,00	141	10,90	1.388
Anolaima	0	0	0	0	0	0	0,00	0		
Apulo	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0,00	0
Bituima	0	0	0	0	0	0				
Bojacá	0	0	0,2	36	0,00	0	0,20	39	0,00	0
Cachipay	0	0	0	0			0	0	0	0
Cajicá	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0
Carmen De Carupa	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0
Chía	0	0	4,7	495	41,50	7.201	0	0	0	0
Chocontá	0	0	0	0	0,00	0	1,30	110	0	0
Cogua	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0



Municipio	Vivienda Campestre									
	Muy alto		Alto		Medio		Bajo		Muy bajo	
	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad
Cota	0	0	0	0	0,00	0	0,00	0	0	0
Cucunubá	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
El Colegio	0	0	3,0	364	0,30	37	0,00	0	3,00	345
El Rosal	0	0	2,7	206	0	0	0	3		
Facatativá	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Funza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gachancipá	0	0	0	0	0	0	0	0		
Girardot	0	0	0,4	62	0	0	0	0	0,30	32
Granada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Guatavita	0	0	1,7	237	0	0	0	0	0	0
Guayabal De Síquima	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0
La Calera	0	0	31,1	5.416	45,90	5.333	0	0	0	0
La Mesa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
La Vega	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lenguazaque	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Machetá	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Madrid	0	0	31,7	1.195	0	0	1,20	24	0	0
Mosquera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nariño	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nemocón	0	0	1,1	148	0	1	0	0	0	0
Nilo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pacho	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pasca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Quipile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ricaurte	0	0	0	0	0	1	0	0	5,10	744
San Antonio Del Tequendama	0	0	0	0	6,40	667	0	0	0	0
San Francisco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sasaima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sesquilé	0	0	7,3	977	0	0	0	0	0	0
Sibaté	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Silvania	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Soacha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sopó	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subachoque	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suesca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supatá	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tabio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tausa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tena	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tenjo	0	0	4,7	590	0	0	0	0	0	0
Tibacuy	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0
Tocaima	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0



Municipio	Vivienda Campestre									
	Muy alto		Alto		Medio		Bajo		Muy bajo	
	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad
Tocancipá	0	0	6,3	392	0	0	0	0	0	0
Villapinzón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Viotá	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zipaquirá	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	110,60	11.856,00	96,50	13.501,00	3,70	317,00	19,40	2.540,00

Fuente: Elaboración propia a partir de información PORH, ERA, POMCA, clasificación de suelos POT y bases catastrales 2010, 2020 y Google buildings 2024.

Para el suelo clasificado como suburbano, de las 1424,20 Ha, el que presenta mayor ocupación y construcciones es el municipio de Cota con 313,90 Ha, de las cuales el 48% se encuentra en índice de vulnerabilidad hídrica alta y el 52% en zonas con índice bajo. Continúan Cajicá con 195,30 Ha, el 34% de estas se encuentra en IVH alto y el 66% en zonas con IVH medio. También se resalta Funza con 150,40 Ha y casi el 100% de ellas en IVH bajo. Finalmente están Sopó con la totalidad de su área de suelo suburbano en IVH medio y Tenjo, con el 83% del área con ocupaciones en zonas con índice de vulnerabilidad hídrica bajo y el 17% con índice alto.

Tabla 108 IVH y ocupaciones en suelo suburbano en la cuenca río Bogotá

Municipio	Suburbano									
	Muy alto		Alto		Medio		Bajo		Muy bajo	
	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad
Agua de Dios	0	0	0	0	1,50	164	0	0	2,60	445
Albán	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0
Anapoima	0	0	5,40	563	14,50	1.541	0	0	12,20	1.501
Anolaima	0	0	4,00	302	0	0	0	0	0	0
Apulo	0	0	2,80	372	0,90	127	0,10	4	0,30	22
Bituima	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0
Bojacá	0	0	0,00	0	0,00	0	0,30	14	0,00	10
Cachipay	0	0	2,70	223	0	0	0	0	0	0
Cajicá	0	0	67,20	8.854	128,10	14.966	0	0	0	0
Carmen De Carupa	0	0	0,00	0	0,00	0	0	0	0	0
Chía	0	0	36,70	3.936	28,20	2.638	0	0	0	0
Chocontá	0	0	0,00	0	0,00	0	2,60	247	0	0
Cogua	0	0	1,20	209	20,90	2.841			0	0
Cota	0	0	151,40	17.060	0,00	0	162,50	4.756	0	0
Cucunubá	0	0	0,00	0					0	0
El Colegio	0	0	4,90	611	3,20	406	0,00	0	3,10	273
El Rosal	0	0	8,40	953	0	0	0	0	0	0
Facatativá	0	0	1,20	63	0	0	0	0	0	0
Funza	0	0	0,10	18	0	0	150,30	2.734	0	0
Gachancipá	0	0	45,00	1.082	0	0	0	0	0	0
Girardot	0	0	0,00	0	8,20	1.050			19,40	3.251
Granada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Guatavita	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Municipio	Suburbano									
	Muy alto		Alto		Medio		Bajo		Muy bajo	
	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad
Guayabal De Siquima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
La Calera	0	0	1,80	195	0	0	0	0	0	0
La Mesa	0	0	14,70	1.649	1,60	214	0	0	1,60	173
La Vega	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lenguazaque	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Machetá	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Madrid	0	0	8,80	607	0	0	0	0	0	0
Mosquera	0	0	19,20	294	0	0	28,60	2.483	0,00	0
Nariño	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0
Nemocón	0	0	34,00	514	0	0	0	0	0	0
Nilo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pacho	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pasca	0	0	0		0	0	0	0	0	0
Quipile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ricaurte	0	0	0	0	0	0	0	0	0,10	17
San Antonio Del Tequendama	0	0	0	0	4,70	557	0	0	0,00	0
San Francisco	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Sasaima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sesquilé	0	0	15,60	826	0	0	2,50	358	0	00
Sibaté	0	0	0	0	0	0	16,60	930	5,00	330
Silvania	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Soacha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sopó	0	0	0	0	124,30	9.885	0	0	0	0
Subachoque	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suesca	0	0	2,40	120	0	0	0,70	38	0	0
Supatá	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tabio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tausa	0	0	1,80	286	0	0	0	0	0	0
Tena	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0
Tenjo	0	0	15,60	1.201	0	0	77,30	3.146	0	0
Tibacuy	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0
Tocaima	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0
Tocancipá	0	0	65,80	2.917	63,80	2.416	0	0	0	0
Villapinzón	0	0	5,50	520	0	0	0	0	0	0
Viotá	0	0	0,00	0	0,00	0	0	0	0	0
Zipacquirá	0,50	60	4,40	302	17,40	1.291	0	0	0	0
Total	0,50	60,00	520,60	43.678,00	417,30	38.096,00	441,50	14.710,00	44,30	6.022,00

Fuente: Elaboración propia a partir de información PORH, ERA, POMCA, clasificación de suelos POT y bases catastrales 2010, 2020 y Google buildings 2024.

Con relación al suelo rural -rural, los municipios que mayor área con ocupación tienen son los municipios de Ubaté, Guachetá, Lenguaque y Saboyá. En total, en este suelo hay 706,60 Ha que tiene ocupaciones. De estas, el 46% se ubica en zonas con IVH bajo, el 30% en IVH alto, 18% en índice medio y 6% con vulnerabilidad hídrica muy alta.

Tabla 109 IVH y ocupaciones en suelo rural -rural en la cuenca río Alto Suárez

Cuenca	Rural -rural									
	Muy alto		Alto		Medio		Bajo		Muy bajo	
	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad
Buenavista	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0
Caldas	0	0	0	0	0	0	18,60	3.288	0	0
Carmen De Carupa	0	0	0	0	0	0	35,60	6.305	0	0
Chiquinquirá	7,10	1.110	21,00	3.004	0	0	22,20	3.325	0	0
Chocontá	0	0	0	0	0,70	108	0	0	0	0
Cucunubá	0	0	0	0	6,80	1.076	32,90	4.615	0	0
Fúquene	0	0	55,70	5.056			0,70	88	0	0
Guachetá	0	0	56,10	7.859	19,00	2.641	0,00	0	0	0
Lenguaque	0	0			70,40	8.546	2,90	491	0	0
Ráquira	0	0	6,90	1.209	0	0	0	0	0	0
Saboyá	6,80	588	63,80	9.907	0	0	0	0	0	0
San Miguel De Sema	14,40	2.029	4,80	885	0	0	0	0	0	0
Simijaca	8,90	983	0	0	0	0	41,20	6.168	0	0
Suesca	0	0	0	0	18,10	1.600	2,40	316	0	0
Susa	7,40	1.036	0,50	103	0	0	34,10	4.426	0	0
Sutatausa	0	0	0	0	4,80	712	21,60	3.731	0	0
Tausa	0	0	0	0	0	0	8,50	1.306	0	0
Ubaté	0	0	0,90	156	0,10	7	103,40	11.690	0	0
Villapinzón	0	0	0	0	8,30	1.331	0	0	0	0
Total	44,60	5.746,00	209,70	28.179,00	128,20	16.021,00	324,10	45.757,00	0,00	0,00

Fuente: Elaboración propia a partir de información PORH, ERA, POMCA, clasificación de suelos POT y bases catastrales 2010, 2020 y Google buildings 2024.

Para el suelo clasificado como suburbano, de las 37 Ha, los que presentan mayor ocupación y construcciones son los municipios de Chiquinquirá, Fúquene y Saboyá. En cuanto a índices de vulnerabilidad hídrica, el municipio de Saboyá presenta 7 Ha en zonas con vulnerabilidad hídrica alta y 0,5 Ha con vulnerabilidad muy alta.

Tabla 110 IVH y ocupaciones en suelo suburbano en la cuenca río Alto Suárez

Cuenca	Suburbano									
	Muy alto		Alto		Medio		Bajo		Muy bajo	
	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad
Buenavista	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caldas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carmen De Carupa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Cuenca	Suburbano									
	Muy alto		Alto		Medio		Bajo		Muy bajo	
	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad
Chiquinquirá	0	0	0,00	1	0	0	15,20	1.885	0	0
Chocontá	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cucunubá	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fúquene	0	0	7,50	1.034	0	0	0	0	0	0
Guachetá	0	0	1,30	277	0	0	0	0	0	0
Lenguazaque	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ráquira	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0
Saboyá	0,50	71	7,00	877	0	0	0	0	0	0
San Miguel De Sema	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Simijaca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suesca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Susa	1,00	138	0,00	0	0	0	1,30	194	0	0
Sutatausa	0	0	0	0	0	0	1,20	181	0	0
Tausa	0	0	0	0	0	0	2,70	363	0	0
Ubaté	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0
Villapinzón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	1,50	209,00	15,80	2.189,00	0,00	0,00	20,40	2.623,00	0,00	0,00

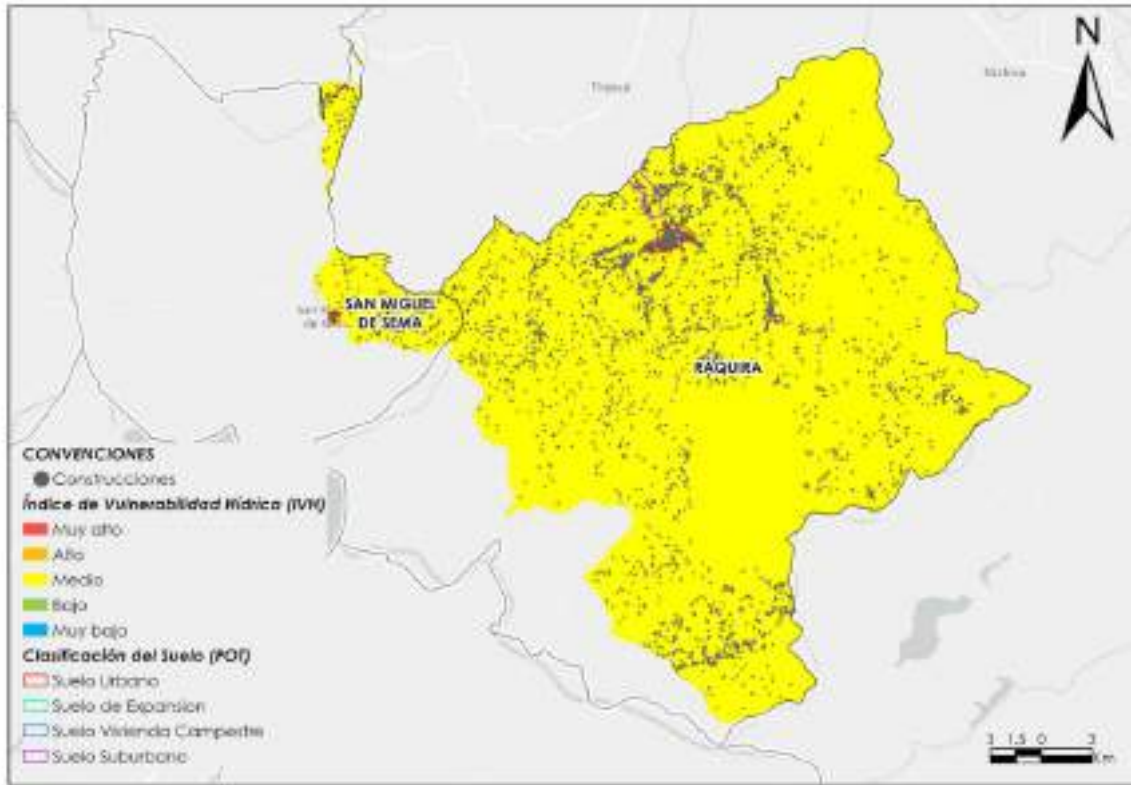
Fuente: Elaboración propia a partir de información PORH, ERA, POMCA, clasificación de suelos POT y bases catastrales 2010, 2020 y Google buildings 2024.

3.3.2.4 Cuenca río Suárez - Medio y Bajo Suárez

En la cuenca del río Suárez, nivel subsiguiente río Medio y Bajo Suárez, el área total ocupada de suelo rural es de 56,20 hectáreas, de estas, 53,90 (96 %) están ubicadas en suelo rural - rural y las 2,3 hectáreas de ocupación restante (4%) en suelo clasificado como suburbano.

La totalidad de la ocupación de suelo rural en esta cuenca, son zonas con vulnerabilidad hídrica al desabastecimiento media, tal como se observa en la siguiente ilustración.

Ilustración 142 Construcciones y ocupaciones por IVH y clasificación del suelo de la cuenca río Medio y Bajo Suárez



Fuente: Elaboración propia a partir de información PORH, ERA, POMCA, clasificación de suelos POT y bases catastrales 2010, 2020 y Google buildings 2024.

Ráquira es el municipio que tiene casi la totalidad de la ocupación de suelo rural -rural de la cuenca, con 51,10 hectáreas.

Tabla 111 IVH y ocupaciones en suelo rural -rural en la cuenca río Medio y Bajo Suárez

Cuenca	Rural -rural									
	Muy alto		Alto		Medio		Bajo		Muy bajo	
	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad
Chiquinquirá	0	0	0	0	0,00	6	0	0	0	0
Ráquira	0	0	0	0	51,10	5.188	0	0	0	0
Saboyá	0	0	0	0	0,00	5	0	0	0	0
San Miguel De Sema	0	0	0	0	2,80	342	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	53,90	5.541,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fuente: Elaboración propia a partir de información PORH, ERA, POMCA, clasificación de suelos POT y bases catastrales 2010, 2020 y Google buildings 2024.

La ocupación que se registra en suelo suburbano, es del municipio de Raquira. No se identifica ocupación en suelo de vivienda campestre.

Tabla 112 IVH y ocupaciones en suelo suburbano en la cuenca río Medio y Bajo Suárez

Cuenca	Suburbano									
	Muy alto		Alto		Medio		Bajo		Muy bajo	
	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad	Ha	Cantidad
Chiquinquirá	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0
Ráquira	0	0	0	0	2,30	121	0	0	0	0
Saboyá	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0
San Miguel De Sema	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	2,30	121,00	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia a partir de información PORH, ERA, POMCA, clasificación de suelos POT y bases catastrales 2010, 2020 y Google buildings 2024.

Teniendo en cuenta que la alta densidad de ocupación del suelo rural en cuencas con IVH altos puede indicar una sobreexplotación del recurso hídrico y requiere de medidas de control importantes para evitar que la vulnerabilidad actual al desabastecimiento alcance niveles más críticos, se realizó un análisis del suelo rural ocupado en municipios que presentan niveles altos de IVH (alto y muy alto), con el fin de identificar la relación existente entre el área ocupada y la vulnerabilidad al desabastecimiento.

Tabla 113 Ocupación del suelo rural en IVH alto y muy alto en la jurisdicción CAR



Cuenca	Municipio	Ocupación suelo rural IVH alto y muy alto por municipios - % suelo rural ocupado									
Cuenca Río Bogotá	Madrid	15,6%	Cuenca Río Bogotá	Granada	0,0%	Cuenca Río Negro	Facatativá	5,4%	Cuenca Río Seco	Guataquí	0,0%
	Tocancipá	8,9%		Guayabal De	0,0%		Zipaquirá	1,9%		Nariño	0,0%
	Gachancipá	6,7%		Síquima	0,0%		Anolaima	0,8%		Puerto Salgar	0,0%
	Chía	5,9%		La Vega	0,0%		Subachoque	0,4%		Pulí	0,0%
	El Rosal	5,5%		Lenguazaque	0,0%					San Juan De	
	Facatativá	5,4%		Nariño	0,0%		Cogua	0,3%		Rioseco	0,0%
	Cajicá	5,3%		Nilo	0,0%		Tausa	0,2%		Vianí	0,0%
	Cota	5,1%		Pacho	0,0%		Quipile	0,1%	Cuenca Río Suarez	Suesca	1,2%
	Nemocón	3,8%		Pasca	0,0%		Guaduas	0,0%		Fúquene	1,1%
	Tabio	3,6%		Ricaurte	0,0%		San Cayetano	0,0%		Saboyá	0,4%
	Tenjo	2,9%		San Francisco	0,0%		Albán	0,0%		Villapinzón	0,4%
	Zipaquirá	1,9%		Sasaima	0,0%		Bituima	0,0%		Guachetá	0,3%
	Sesquilé	1,8%		Silvania	0,0%		Caparrapí	0,0%		Chocontá	0,2%
	Funza	1,5%		Sopó	0,0%		Chaguani	0,0%		Chiquinquirá	0,2%
	Cachipay	1,4%		Supatá	0,0%		El Peñón	0,0%		San Miguel De	
	Bojacá	1,2%		Tibacuy	0,0%		Guayabal De	0,0%		Sema	0,2%
				Saboyá	0,4%	Cuenca Río Negro	La Palma	0,0%	Cuenca Río Suarez	Tausa	0,2%
	Suesca	1,2%	Cuenca Río Carare	Chiquinquirá	0,2%		La Peña	0,0%		Simijaca	0,1%
	Guatavita	1,1%		Tausa	0,2%		La Vega	0,0%		Susa	0,1%
	La Mesa	0,8%		Simijaca	0,1%		Nimaima	0,0%		Ráquira	0,0%
	Anolaima	0,8%		San Cayetano	0,0%		Pacho	0,0%		Ubaté	0,0%
	Sibaté	0,7%		Buenavista	0,0%		Puerto Salgar	0,0%		Cucunubá	0,0%
	La Calera	0,5%		Caldas	0,0%		Quebradanegra	0,0%		Buenavista	0,0%
	Subachoque	0,4%		Carmen De Carupa	0,0%		San Francisco	0,0%		Caldas	0,0%
	Mosquera	0,4%		Pacho	0,0%		San Juan De	0,0%		Carmen De Carupa	0,0%
	Tena	0,4%		Paima	0,0%		Rioseco	0,0%		Lenguazaque	0,0%
	Villapinzón	0,4%	Cuenca Río Garagoa	Topaipí	0,0%	Cuenca Río Negro	Sasaima	0,0%	Cuenca Río Sumapaz	Sutatausa	0,0%
	El Colegio	0,3%		Villagómez	0,0%		Supatá	0,0%		Sibaté	0,7%
	Anapoima	0,3%		Yacopí	0,0%		Topaipí	0,0%		Arbeláez	0,5%
	Cogua	0,3%		Sesquilé	1,8%		Útica	0,0%		El Colegio	0,3%
	Chocontá	0,2%		Guatavita	1,1%		Vergara	0,0%		Viotá	0,2%
	Machetá	0,2%		Villapinzón	0,4%		Vianí	0,0%		Soacha	0,2%
	Viotá	0,2%		Guachetá	0,3%		Villagómez	0,0%		Pandi	0,1%
	Tausa	0,2%		Tibirita	0,3%		Villeta	0,0%		San Bernardo	0,1%
	Soacha	0,2%		Chocontá	0,2%		Yacopí	0,0%		Tocaima	0,0%
	Apulo	0,2%		Machetá	0,2%		La Mesa	0,8%		San Antonio Del	
	Quipile	0,1%	Cuenca Río Guavio	Lenguazaque	0,0%		Anapoima	0,3%		Tequendama	0,0%
	Tocaima	0,0%		Sesquilé	1,8%	Cuenca Río Seco	Apulo	0,2%		Agua De Dios	0,0%
	Girardot	0,0%		Guatavita	1,1%		Quipile	0,1%		Cabrera	0,0%
	San Antonio Del Tequendama	0,0%		Machetá	0,2%		Guaduas	0,0%		Fusagasugá	0,0%
	Cucunubá	0,0%	Cuenca Río Guayuriba	La Calera	0,5%		Tocaima	0,0%		Granada	0,0%
	Agua De Dios	0,0%		Arbeláez	0,5%		Girardot	0,0%		Nilo	0,0%
	Albán	0,0%		San Bernardo	0,1%		Beltrán	0,0%		Pasca	0,0%
	Bituima	0,0%		Pasca	0,0%		Bituima	0,0%		Ricaurte	0,0%
	Carmen De Carupa	0,0%		El Rosal	5,5%		Caparrapí	0,0%		Silvania	0,0%
			Cuenca Río Negro				Chaguani	0,0%		Tibacuy	0,0%
										Venecia	0,0%

Fuente: Elaboración propia a partir de información PORH, ERA, POMCA, clasificación de suelos POT y bases catastrales 2010, 2020 y Google buildings 2024.

El 45% de los municipios que reportan información de POT, no tienen suelo rural ocupado en zonas con alta vulnerabilidad hídrica, mientras que el 55% sí tienen ocupación de suelo rural en esas zonas sensibles, aunque en todos los casos es menor al 16% del área rural.

De estos municipios, el que mayor porcentaje de suelo rural ocupado tiene con vulnerabilidad hídrica en esos niveles es Madrid con 15,56%, seguido de Tocancipá con 8,85%, Gachancipá con 6,69% y posteriormente Chía, El Rosal, Facatativá, Cajicá y Cota que tienen entre 5% y 6%.

3.3.3. Reflexiones generales de oferta de agua y la ocupación del suelo suburbano y vivienda campestre

En este apartado, se estableció la relación entre la ocupación del suelo y el índice de Vulnerabilidad Hídrica (IVH). Se observó que en el suelo rural que no es suburbano o vivienda campestre, la mayoría de estas ocupaciones se encuentran en zonas con IVH medio y alto, lo que sugiere una presión significativa sobre el recurso hídrico en estas áreas.

En el caso del suelo suburbano, este representa aproximadamente el 13% del área rural ocupada, con densidades de ocupación elevadas en zonas con IVH desde muy alto hasta muy bajo, lo que indica una posible incongruencia entre la planificación urbana y la capacidad hídrica. Para vivienda campestre, se identifica una densidad de construcciones superior a otros tipos de suelo, especialmente en zonas con IVH medio y bajo, lo que podría agravar la vulnerabilidad hídrica en estas áreas.

A continuación, se destacan los municipios con mayor riesgo debido a la ocupación del suelo en zonas con IVH alto y muy alto.

En el caso de la Cuenca del Río Bogotá se identifican los municipios de:

- Madrid: 15.56% de su suelo rural ocupado en IVH alto (1.007 ha).
- Tocancipá: 8.85% de su suelo rural ocupado en IVH alto (383,4 ha).
- Gachancipá: 6.69% de su suelo rural ocupado en IVH alto (137,1 ha).
- Chía: 5.6% de su suelo rural ocupado en IVH alto (198,8 ha).
- El Rosal: 5.4% de su suelo rural ocupado en IVH alto (417,5 ha).
- Facatativá: 5.3% de su suelo rural ocupado en IVH alto (637,1 ha).
- Cajicá: 5.2% de su suelo rural ocupado en IVH alto (93,1 ha).
- Cota: 5.1% de su suelo rural ocupado en IVH alto (114,8 ha).

En el caso de la Cuenca del Río Suárez (Alto Suárez) se identifican los municipios de Saboyá con ocupación significativa en IVH alto (63.8 ha) y muy alto (6.8 ha); San Miguel de Sema con ocupación en IVH muy alto (14.4 ha); Chiquinquirá con ocupación en IVH alto (21 ha) y muy alto (7.1 ha).

Para la Cuenca del Río Negro se identifican los municipios de Villeta y San Francisco con ocupación en IVH medio, 97,2 ha y 77,4 ha, respectivamente.

En la Cuenca del Río Sumapaz resaltan los municipios de Fusagasugá con mayor área ocupada en suelo suburbano (108 Ha) con IVH medio, pero con alta densidad; y Arbeláez: con ocupación en IVH alto (9.7 Ha) en suelo suburbano.

Finalmente resultan relevantes los datos de la Cuenca del Río Seco con municipios como Guaduas con ocupación en IVH alto (16.3 Ha) en suelo rural-rural; y San Juan de Rioseco ocupación en IVH medio (29.6 Ha) con alta densidad.

En general como se observó en el apartado, los municipios con mayor porcentaje de suelo rural ocupado en IVH alto y muy alto (como Madrid, Tocancipá y Chía) requieren medidas urgentes para regular la ocupación y garantizar la sostenibilidad hídrica. Así mismo, es de anotar que la alta densidad de ocupación con construcciones en suelos suburbano y vivienda campestre, incluso en zonas con IVH bajo, podría incrementar la vulnerabilidad hídrica a corto plazo.

3.4. Oferta del recurso hídrico a través de concesiones e índice de vulnerabilidad hídrica

El número y caudal de las concesiones de agua son un factor para tener en cuenta en el proceso de suburbanización en un municipio, ya que determinan cuánta agua es extraída y utilizada legalmente. Ello determina dependiendo del uso y el caudal asignado, un incentivo o no a los procesos de ocupación del territorio y a las actividades vinculadas a cada uso.

En ese sentido, resulta fundamental entender el comportamiento de las concesiones de aguas en relación con los procesos de ocupación territorial, para este caso, del suelo rural; ya que la disponibilidad de agua o la vulnerabilidad al desabastecimiento son factores claves para determinar el umbral máximo de suburbanización y las densidades máximas en suelo suburbano. Ello es importante, ya que avanzar en análisis de los caudales concedidos y los límites de los acuíferos permite entender o prevenir los conflictos por el agua¹⁰. Así, el número y caudal de las concesiones de agua actúan como un factor habilitador o limitante de la suburbanización; pues aquellos municipios con escasez o vulnerabilidad al desabastecimiento deberían ralentizar su crecimiento.

En el marco de la Ley 99 de 1993 dentro de las funciones de las Corporaciones Autónomas Regionales se encuentran las siguientes:

“9. Otorgar concesiones, permisos, autorizaciones y licencias ambientales requeridas por la ley para el uso, aprovechamiento o movilización de los recursos naturales renovables o para el desarrollo de actividades que afecten o puedan afectar el medio ambiente. Otorgar permisos y concesiones para aprovechamientos forestales, concesiones para el uso de aguas superficiales y subterráneas y establecer vedas para la caza y pesca deportiva (...)

¹⁰ Aunque este no se constituye en el alcance de este diagnóstico, si pretende identificar estas necesidades para avanzar en la planificación ambiental y territorial de la circunscripción.

12. Ejercer las funciones de evaluación, control y seguimiento ambiental de los usos del agua, el suelo, el aire y los demás recursos naturales renovables, lo cual comprenderá el vertimiento, emisión o incorporación de sustancias o residuos líquidos, sólidos y gaseosos, a las aguas a cualquiera de sus formas, al aire o a los suelos, así como los vertimientos o emisiones que puedan causar daño o poner en peligro el normal desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos. Estas funciones comprenden la expedición de las respectivas licencias ambientales, permisos, concesiones, autorizaciones y salvoconductos (...).

33. Establecer la modificación de los usos y caudales concesionados mediante un mismo acto administrativo respecto de múltiples concesiones, plenamente individualizadas e identificadas (...).
(Artículo 31)

En desarrollo de ello, el artículo 2.2.3.2.7.1. del Decreto 1076 de 2015 señala que toda persona natural o jurídica, pública o privada, requiere concesión para obtener el derecho al aprovechamiento de las aguas para los siguientes fines:

- a. Abastecimiento doméstico en los casos que requiera derivación;
- b. Riego y silvicultura;
- c. Abastecimiento de abrevaderos cuando se requiera derivación;
- d. Uso industrial;
- e. Generación térmica o nuclear de electricidad;
- f. Explotación minera y tratamiento de minerales;
- g. Explotación petrolera;
- h. Inyección para generación geotérmica;
- í. Generación hidroeléctrica;
- j. Generación cinética directa;
- k. Flotación de maderas;
- l. Transporte de minerales y sustancias tóxicas;
- m. Acuicultura y pesca;
- n. Recreación y deportes;
- o. Usos medicinales, y
- p. Otros usos similares.

Así mismo, el artículo 2.2.3.2.7.2. determina que el suministro de aguas para satisfacer concesiones está sujeto a la disponibilidad del recurso, por tanto, el Estado no es responsable cuando por causas naturales no pueda garantizar el caudal concedido. Entre otras disposiciones relevantes, el artículo 2.2.3.2.7.6. del mismo decreto señala que para otorgar concesiones de aguas, se tendrá en cuenta el siguiente orden de prioridades:

- a. Utilización para el consumo humano, colectivo o comunitario, sea urbano o rural;
- b. Utilización para necesidades domésticas individuales;
- c. Usos agropecuarios comunitarios, comprendidas la acuicultura y la pesca;
- d. Usos agropecuarios individuales, comprendidas la acuicultura y la pesca;
- e. Generación de energía hidroeléctrica;
- f. Usos industriales o manufactureros;
- h. Usos recreativos comunitarios, e

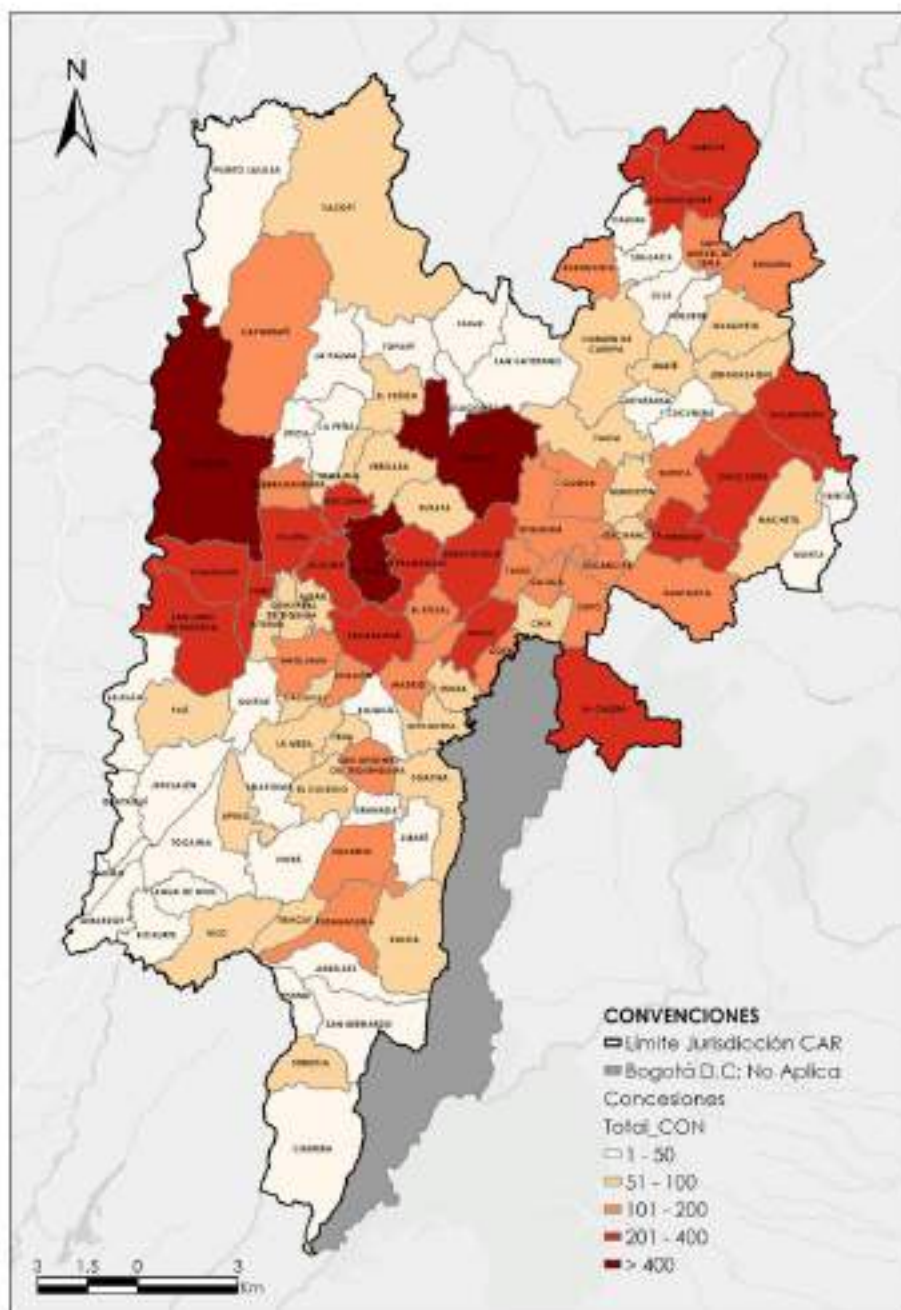
i. Usos recreativos individuales.

Complementario a ello, el artículo 2.2.3.2.7.8. determina que el uso doméstico tendrá siempre prioridad sobre los demás, los usos colectivos sobre los individuales y los de los habitantes de una región sobre los de fuera de ella.

3.4.1. Identificación de concesiones de agua en la jurisdicción CAR

De acuerdo con las bases de datos de la CAR, actualmente hay registro de 12.851 concesiones, de las cuales 1.450 son de fuente subterránea y 11.401 de fuente superficial. En la gráfica a continuación se observa la distribución de concesiones, por rangos, en la jurisdicción CAR.

Ilustración 143 Distribución general de concesiones en la jurisdicción CAR



Fuente: Elaboración propia a partir de bases de datos de la CAR, 2025

La distribución de la cantidad y caudal total de las concesiones, según tipo de fuente y para cada una de las cuencas hidrográficas, se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 114 Concesiones en jurisdicción CAR según tipo de fuente

Cuenca	Fuente subterránea		Fuente superficial		Total	
	Usuarios	Caudal (l/s)	Usuarios	Caudal (l/s)	Usuarios	Caudal (l/s)
RIO SUÁREZ - ALTO SUAREZ (NSS)	95	68	1.256	706	1.351	774
RIO SUÁREZ - MEDIO Y BAJO SUAREZ (NSS)	1	1	183	30	184	31
RIO BOGOTA	1.315	2.777	3.686	93.491	5.001	96.269
RIO CARARE (MINERO)	-	-	229	56	229	56
RIO GARAGOA (MACHETA)	-	-	228	853	228	853
RIO GUAVIO (GACHETA)	-	-	14	190	14	190
RIO GUAYURIBA (BLANCO)	3	1	53	28	56	30
RIO NEGRO	8	16	4.056	16.096	4.064	16.112
RIO SECO Y OTROS DIRECTOS AL MAGDALENA	22	48	853	315	875	363
RIO SUMAPAZ	6	5	843	1.826	849	1.831
Total	1.450	2.916	11.401	113.591	12.851	116.507

Fuente: Elaboración propia a partir de bases de datos de la CAR, 2025

Como se observa, el mayor caudal y usuarios aprobados proviene del Río Bogotá (82%), seguido por el Río Negro (13,8%). En términos cantidad de concesiones por uso del agua, para las 10 cuencas en jurisdicción de la CAR, la mayoría están destinadas al uso agropecuario, seguido del doméstico y en menor proporción, el industrial.

Como se observa en la siguiente tabla, las cuencas de los ríos Bogotá, Río Negro, Alto Suárez y Sumapaz, tienen mayor proporción de concesiones para uso agropecuario. Por su parte, el uso doméstico prevalece en las cuencas del Río Negro, Río Bogotá, Río Seco y otros directos al Magdalena y Río Alto Suárez. El número de concesiones para uso industrial se encuentra concentrado en su mayoría en la cuenca del Río Bogotá.

Tabla 115. Número de concesiones por usos en las cuencas hidrográficas

CUENCA	AGROPECUARIO	DOMÉSTICO	GENERACIÓN ENERGÍA	INDUSTRIAL	MINERIA	RECREATIVO	Total general
RIO SUÁREZ - ALTO SUAREZ (NSS)	812	506	0	26	6	1	1.351
RIO SUÁREZ - MEDIO Y BAJO SUAREZ (NSS)	107	74	0	1	0	2	184
RIO BOGOTA	3.304	1.479	6	195	7	10	5.001
RIO CARARE (MINERO)	120	105	0	2	0	2	229
RIO GARAGOA (MACHETA)	173	46	0	3	0	6	228
RIO GUAVIO (GACHETA)	9	4	0	1	0	0	14
RIO GUAYURIBA (BLANCO)	23	27	0	5	0	1	56

CUENCA	AGROPECUARIO	DOMÉSTICO	GENERACIÓN ENERGÍA	INDUSTRIAL	MINERIA	RECREATIVO	Total general
RIO NEGRO	1.313	2.737	1	11	0	2	4.064
RIO SECO Y OTROS DIRECTOS AL MAGDALENA	232	631	0	10	1	1	875
RIO SUMAPAZ	505	324	0	12	1	7	849
Total general	6.598	5.933	7	266	15	32	12.851

Fuente: Elaboración propia a partir de bases de datos de la CAR, 2025

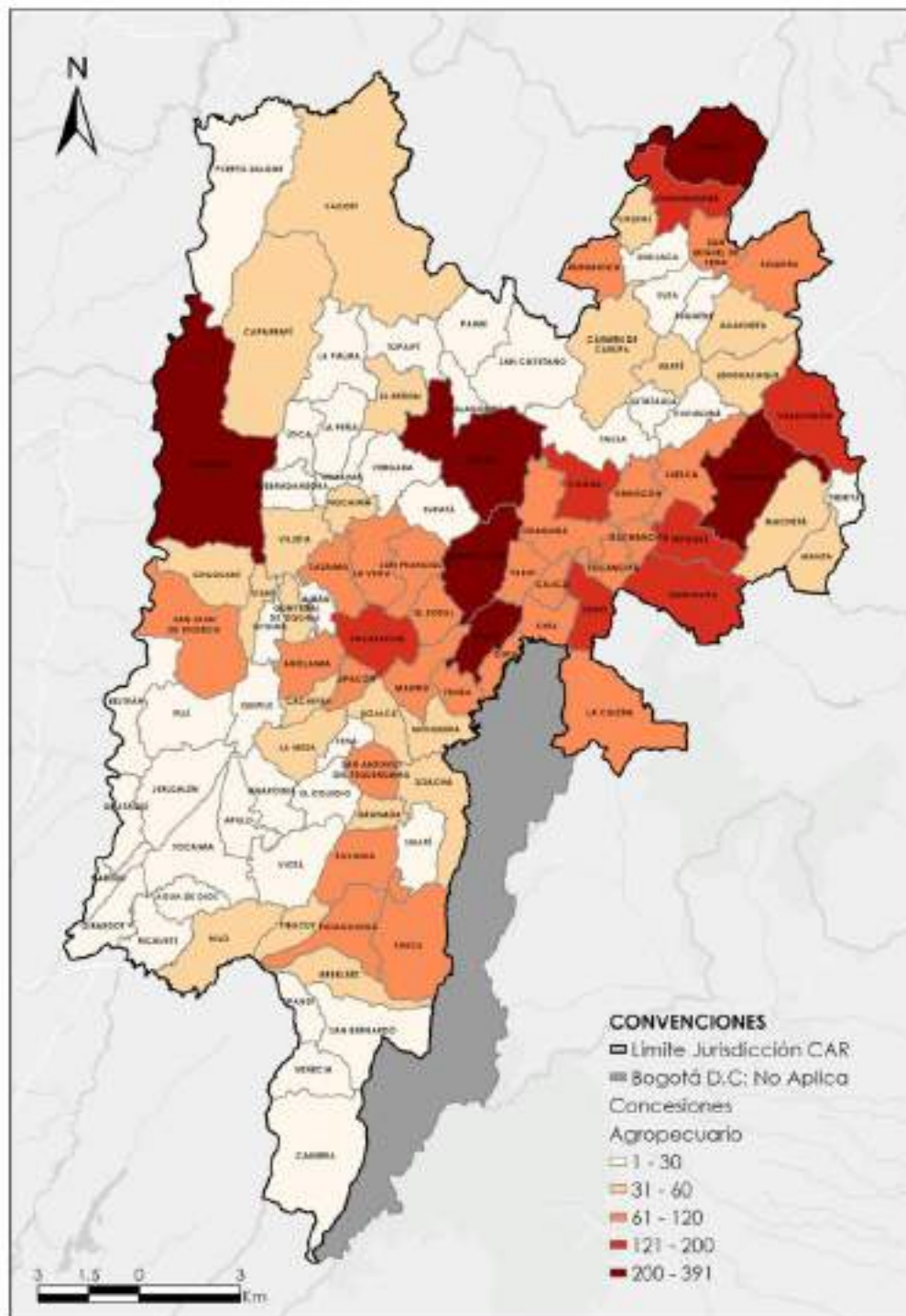
Al analizar las concesiones por uso principal, municipio y cuenca, el municipio de Pacho, en la cuenca de río Negro, registra 393 concesiones, siendo este el municipio que registra mayor número con uso principal agropecuario.

Llama la atención que, la cuenca del río Suárez, aun cuando evidencia una diferencia importante en el número total de concesiones comparada con las cuencas del río Bogotá y río Negro, en ese orden, se observa que el municipio de Saboyá tiene 216 concesiones, número no muy distante al del municipio de Tenjo, que con 242, es el que más concesiones con este uso tiene en la cuenca del río Bogotá.

En la cuenca del río Bogotá, en donde se presenta mayor concentración de concesiones otorgadas, los municipios de Tenjo, Subachoque, Chocontá, Sesquilé y Facatativá, se destacan por ser los que mayor número de concesiones tienen con uso principal agropecuario.

En la siguiente ilustración se observa la localización de las concesiones de uso principal agropecuario, por municipio.

Ilustración 144 Distribución de concesiones de uso agropecuario



Fuente: Elaboración propia a partir de bases de datos de la CAR, 2025

Tabla 116. Número de concesiones por uso agropecuario por municipios y cuencas hidrográficas

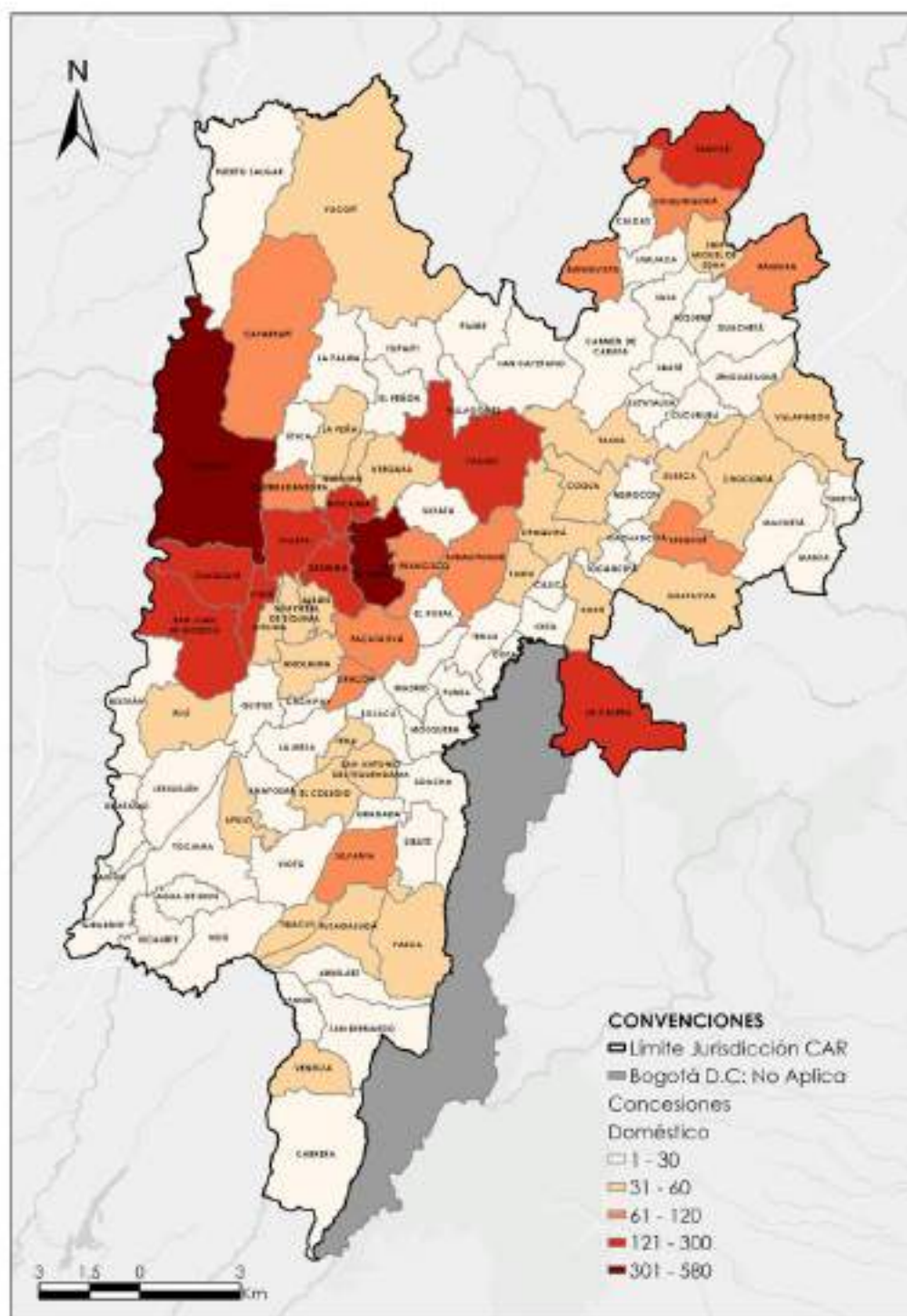
Cuenca	Municipio	Concesiones según uso principal agropecuario									
RIO BOGOTÁ	TOTAL	3304		TOCAMA	20	VIANI	49		CHIQUEQUIRA	146	
	TENO	242		RICARTE	16	VILLETA	42		RAOURA	110	
	SUBACHOQUE	223		TAUSA	14	CAPARRAPI	41		SAN MIGUEL DE SENA	80	
	CHOCONTA	189		AGUA DE DIOS	10	EL PEÑON	39		GUACHETA	58	
	SESQUILE	184		VIOTA	7	GUAYABAL DE SIQUIMA	39		UBATE	49	
	FACATATIVA	168		GIRARDOT	2	NOCAIMA	37		LENGUAZQUE	40	
	COGUA	128		GRANADA	2	SUPATA	29		CARMEN DE CARUPA	38	
	SOPO	126		BITUIMA	1	ALBAN	27		SUESCA	36	
	GUATAVITA	112		QUIPILE	1	YACOPI	26		CALDAS	31	
	EL ROSAL	100		TOTAL	120	BITUIMA	25		SIMJACA	21	
	MADRID	100		BUENAVISTA	76	QUEBRADANE GRA	24		CUCUNUBA	17	
	VILLAPINZON	99		SAN CAYETANO	10	LA PALMA	20		VILLAPINZON	17	
	TABIO	96		YACOPI	9	NEMAIMA	16		FUQUENE	16	
	ZIPAQUIRA	95		VILLAGOMEZ	7	VILLAGOMEZ	16		SUTATAUSA	16	
	TOCANCIPA	91		TOPIAI	6	VERGARA	9		TAUSA	16	
	ZIPACON	89		CHIQUEQUIRA	4	LA PEÑA	8		SUSA	12	
	NEMOCON	87		CARMEN DE CARUPA	3	TOPIAI	6		TOTAL	505	
	LA CALERA	86		PAIME	3	EL ROSAL	4		SILVANIA	92	
	CHIA	84		SABOYA	2	UTICA	3		FUSAGASUGA	88	
	SUESCA	81		TAUSA	0	SUBACHOQUE	2		PASCA	63	
	COTA	79		TOTAL	173	FACATATIVA	1		TIBACUY	46	
	CAJICA	78		MACHETA	56	PUERTO SALGAR	1		GRANADA	37	
	SAN ANTONIO DEL TEQUENDAMA	74		MANTA	35	TOTAL	232		ARBELAEZ	34	
	GACHANCIPA	71		VILLAPINZON	35	SAN JUAN DE RIOSECO	64		NILO	34	
	FUNZA	70		CHOCONTA	32	GUADUAS	42		PANDI	27	
	ANOLAIMA	65		TIBIRITA	15	CHAGUANI	34		SAN BERNARDO	26	
	CACHIPAY	59		TOTAL	9	BELTRAN	26		VENECIA	25	
	MOSQUERA	56		GUATAVITA	9	JERUSALEN	21		CABRERA	16	
	BOGOTÁ D.C. - RURAL	53		TOTAL	23	OTROS DIRECTOS AL MAGDALENA	16		RICARTE	13	
	LA MESA	48		LA CALERA	21	QUIPILE	11		SOACHA	2	
SOACHA	36		BOGOTÁ D.C. - RURAL	2	PUERTO SALGAR	8		AGUA DE DIOS	1		
BOJACA	32		TOTAL	1313	NARIÑO	5		SIBATE	1		
TENA	30		PACHO	391	GUATAQUI	4		BOGOTÁ D.C. - RURAL	0		
SIBATE	29		GUADUAS	162	GIRARDOT	1					
APULO	24		SAN FRANCISCO	117	TOCAMA	0					
EL COLEGIO	24		LA VEGA	94	TOTAL	919		Total		6598	
ANAPOTMA	23		SASAIMA	85	SABOYA	216					

En cuanto al uso principal doméstico, que es el segundo en la distribución de concesiones en la jurisdicción CAR, se observa que, en la cuenca de río Negro, es el municipio de Guaduas el que mayor número de concesiones registra con 496, seguido del municipio de La Vega con 451. En la cuenca del río Bogotá, se encuentra el municipio de La Calera con 240 seguido de Subachoque con 103 concesiones con uso principal doméstico.

En la cuenca del río Seco y otros directos al Magdalena, están San Juan de río Seco y Chaguaní, como los municipios que tienen mayor cantidad con 262 y 196 concesiones, respectivamente. Finalmente, y similar al comportamiento del uso agropecuario, en la cuenca del río Suárez los municipios de Saboyá con 161 y Chiquinquirá con 98, son los que mayor número de concesiones registran.

En la siguiente ilustración se observa la localización de las concesiones de uso principal doméstico, por municipio.

Ilustración 145 Distribución de concesiones de uso doméstico



Fuente: Elaboración propia a partir de bases de datos de la CAR, 2025



En la tabla a continuación se observa la distribución del número de concesiones con uso principal doméstico, por municipio y cuenca.

Tabla 117. Número de concesiones por uso doméstico por municipios y cuencas hidrográficas

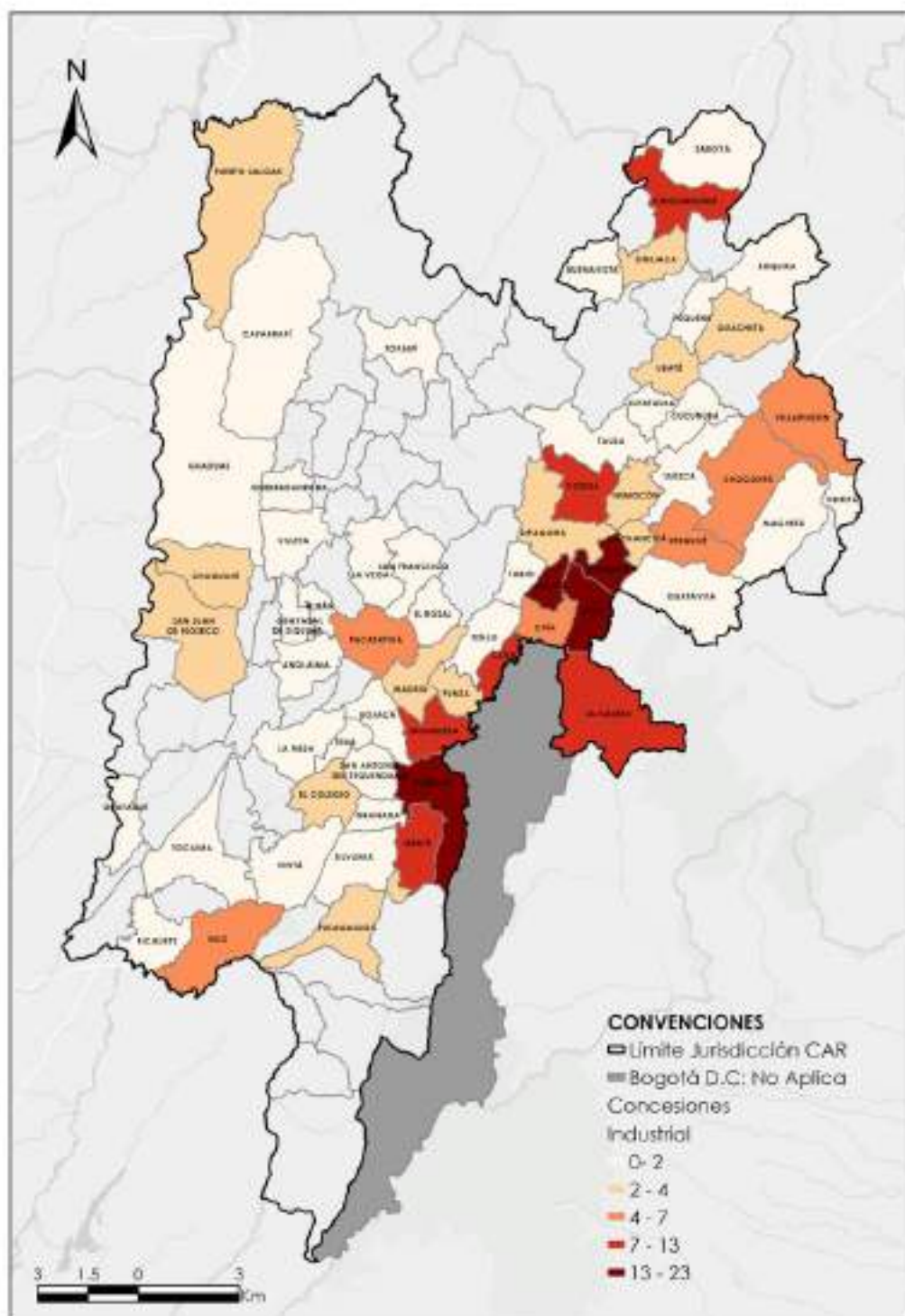
Cuenca	Municipio	Concesiones según uso principal doméstico	
RIO BOGOTÁ	TOTAL	1479	
	LA CALERA	240	
	SUBACHOQUE	103	
	SESQUILE	83	
	ZIPACON	80	
	BOGOTÁ D.C. - RURAL	70	
	FACATATIVA	67	
	ANOLAIMA	56	
	SAN ANTONIO DEL TEQUENDAMA	51	
	TENA	51	
	ZIPAQUIRA	50	
	TABIO	44	
	CHOCONTA	43	
	GUATAVITA	37	
	EL COLEGIO	34	
	APULO	33	
	VILLAPINZON	33	
	SOPO	32	
	COGUA	31	
	TENJO	30	
	LA MESA	29	
	TAUSA	27	
	COTA	25	
	SUESCA	23	
	ANAPOIMA	22	
	TOCAIMA	20	
	CACHIPAY	19	
	MADRID	17	
	GACHANCIPA	15	
	TOCANCIPA	15	
	SOACHA	14	
	BOJACA	13	
	VIOTA	11	
	EL ROSAL	10	
	FUNZA	9	
	AGUA DE DIOS	8	
	CHIA	8	
RIO BOGOTÁ	RIO BOGOTÁ		
	MOSQUERA	8	
	SIBATE	5	
	CAJICA	4	
	NEMOCON	4	
	QUIPILE	2	
	RICAUARTE	2	
	BITUIMA	1	
	GIRARDOT	0	
	GRANADA	0	
RIO BOGOTÁ	RIO CARARE (MINERO)		
	TOTAL	105	
	BUENAVISTA	68	
	PAIME	9	
	TOPAÍPI	7	
	SAN CAYETANO	6	
	CHIQUEQUIRA	4	
	YACOPI	4	
	TAUSA	3	
	VILLAGOMEZ	3	
RIO BOGOTÁ	RIO GARAGOÁ (MACHETA)		
	TOTAL	46	
	MACHETA	17	
	MANTA	12	
	CHOCONTA	8	
	VILLAPINZON	6	
	TIBIRITA	3	
	RIO GUAVIO (CACHETA)		
	TOTAL	4	
	GUATAVITA	4	
RIO BOGOTÁ	RIO GUAYURIBA (BLANCO)		
	TOTAL	27	
	LA CALERA	23	
	BOGOTÁ D.C. - RURAL	4	
RIO BOGOTÁ	RIO NEGRO		
	TOTAL	2737	
	GUADUAS	496	
	LA VEGA	451	
	PACHO	299	
	NOCIMA	213	
	VILLETÁ	195	
RIO BOGOTÁ	RIO NEGRO		
	SASAIMA	177	
	VIANI	158	
	QUEBRADANE GRA	119	
	SAN FRANCISCO	119	
	CAPARRAPI	78	
	NIMAIMA	51	
	GUAYABAL DE SIQUIMA	50	
	BITUIMA	48	
	VERGARA	47	
RIO BOGOTÁ	RIO SUAREZ		
	ALBAN	41	
	LA PEÑA	38	
	YACOPI	37	
	EL PEÑON	29	
	SUPATA	29	
	LA PALMA	22	
	VILLAGOMEZ	14	
	UTICA	10	
	TOPAÍPI	9	
RIO BOGOTÁ	RIO SECO Y OTROS DIRECTOS AL MAGDALENA		
	TOTAL	631	
	SAN JUAN DE RIOSECO	262	
	CHAGUANI	198	
	GUADUAS	84	
	PULI	40	
	QUIPILE	14	
	PUERTO SALGAR	10	
	BELTRAN	9	
	JERUSALEN	6	
RIO BOGOTÁ	RIO SUMAPAZ		
	TOTAL	324	
	SILVANIA	68	
	TIBACUY	44	
	VENECIA	38	
	PASCA	37	
	FUSAGASUGA	35	
	NILO	25	
	PANDI	17	
	ARBELAEZ	16	
RIO BOGOTÁ	RIO SUAREZ		
	CABRERA	15	
	SAN BERNARDO	11	
	RICAUARTE	9	
	GRANADA	4	
	AGUA DE DIOS	2	
	BOGOTÁ D.C. - RURAL	2	
	SOACHA	1	
	SIBATE	0	
	Total	5933	

Fuente: Elaboración propia a partir de bases de datos de la CAR, 2025

Para el uso industrial, de las 266 concesiones reportadas en la base de datos de la CAR, 195 se localizan en la cuenca del río Bogotá, en donde los municipios de Cajicá y Tocancipá tienen cada uno 23 concesiones, seguidos de Soacha y Sopó con 16 cada uno.

En la siguiente ilustración se observa la localización de las concesiones de uso principal industrial, por municipio.

Ilustración 146 Distribución de concesiones de uso industrial



Fuente: Elaboración propia a partir de bases de datos de la CAR, 2025

En la tabla a continuación se observa la distribución del número de concesiones con uso principal industrial, por municipio y cuenca.

Tabla 118. Número de concesiones por uso industrial por municipios y cuencas hidrográficas

Cuenca	Municipio	Concesiones según uso principal industrial									
RIO BOGOTA	TOTAL	195	RIO BOGOTA	BITUIMA	0	RIO NEGRO	PUERTO SALGAR	1	RIO SUAREZ	GUACHETA	4
	CAJICA	23		CACHIPAY	0		SAN FRANCISCO	1		SIMUJACA	3
	TOCANCIPA	23		GIRARDOT	0		TOPAIPÍ	1		UBATE	3
	SOACHA	16		GRANADA	0		VILLETA	1		FUQUENE	2
	SOPO	16		GUATAVITA	0		BITUIMA	0		TAUSA	2
	COTA	13		QUIPILE	0		EL PEÑON	0		CUCUNUBA	1
	SIBATE	10		SUBACHOQUE	0		EL ROSAL	0		RAQUIRA	1
	COGUA	9		TAUSA	0		FACATATIVA	0		SABOYA	1
	MOSQUERA	9		ZIPACON	0		GUADUAS	0		SUTATAUSA	1
	FACATATIVA	7		TOTAL	2		LA PALMA	0		CALDAS	0
	VILLAPINZON	7	BUENAVISTA	2	LA PEÑA	0	CARMEN DE CARUPA	0			
	CHIA	6	CARMEN DE CARUPA	0	NIMAIMA	0	LENGUAZAQUE	0			
	CHOCONTA	6	CHIQUINQUIRA	0	NOCAIMA	0	SAN MIGUEL DE SEMA	0			
	SESQUILE	5	PAIME	0	PACHO	0	SUESCA	0			
	GACHANCIPA	4	SABOYA	0	SASAIMA	0	SUSA	0			
	LA CALERA	4	SAN CAYETANO	0	SUBACHOQUE	0	VILLAPINZON	0			
	MADRID	4	TAUSA	0	SUPATA	0	TOTAL	12			
	ZIPAQUIRA	4	TOPAIPÍ	0	UTICA	0	NILO	5			
	BOGOTA D.C. - RURAL	3	VILLAGOMEZ	0	VERGARA	0	FUSAGASUGA	3			
	EL COLEGIO	3	YACOPI	0	VIANI	0	GRANADA	2			
	FUNZA	3	TOTAL	3	VILLAGOMEZ	0	SILVANIA	2			
	NEMOCON	3	CHOCONTA	1	YACOPI	0	AGUA DE DIOS	0			
	EL ROSAL	2	MACHETA	1	TOTAL	10	ARBELAEZ	0			
	RICAURTE	2	TIBIRITA	1	CHAGUANI	3	BOGOTA D.C. - RURAL	0			
	SAN ANTONIO DEL TEQUENDAMA	2	MANTA	0	SAN JUAN DE RIOSECO	3	CABRERA	0			
	SUESCA	2	VILLAPINZON	0	PUERTO SALGAR	2	PANDI	0			
	TENJO	2	TOTAL	1	GUADUAS	1	PASCA	0			
	ANOLAIMA	1	GUATAVITA	1	GUATAQUI	1	RICAURTE	0			
	BOJACA	1	TOTAL	5	BELTRAN	0	SAN BERNARDO	0			
	LA MESA	1	LA CALERA	5	GIRARDOT	0	SIBATE	0			
	TABIO	1	BOGOTA D.C. - RURAL	0	JERUSALEN	0	SOACHA	0			
	TENA	1	TOTAL	11	NARIÑO	0	TIBACUY	0			
	TOCAIMA	1	CAPARRAPI	2	PULI	0	VENECIA	0			
	VIOTA	1	QUEBRADANEGRA	2	QUIPILE	0					
	AGUA DE DIOS	0	ALBAN	1	TOCAIMA	0					
	ANAPOIMA	0	GUAYABAL DE SIQUIMA	1	TOTAL	27	Total	266			
	APULO	0	LA VEGA	1	CHIQUINQUIRA	9					



Tabla 119. Número de concesiones por uso de minería por municipios y cuencas hidrográficas

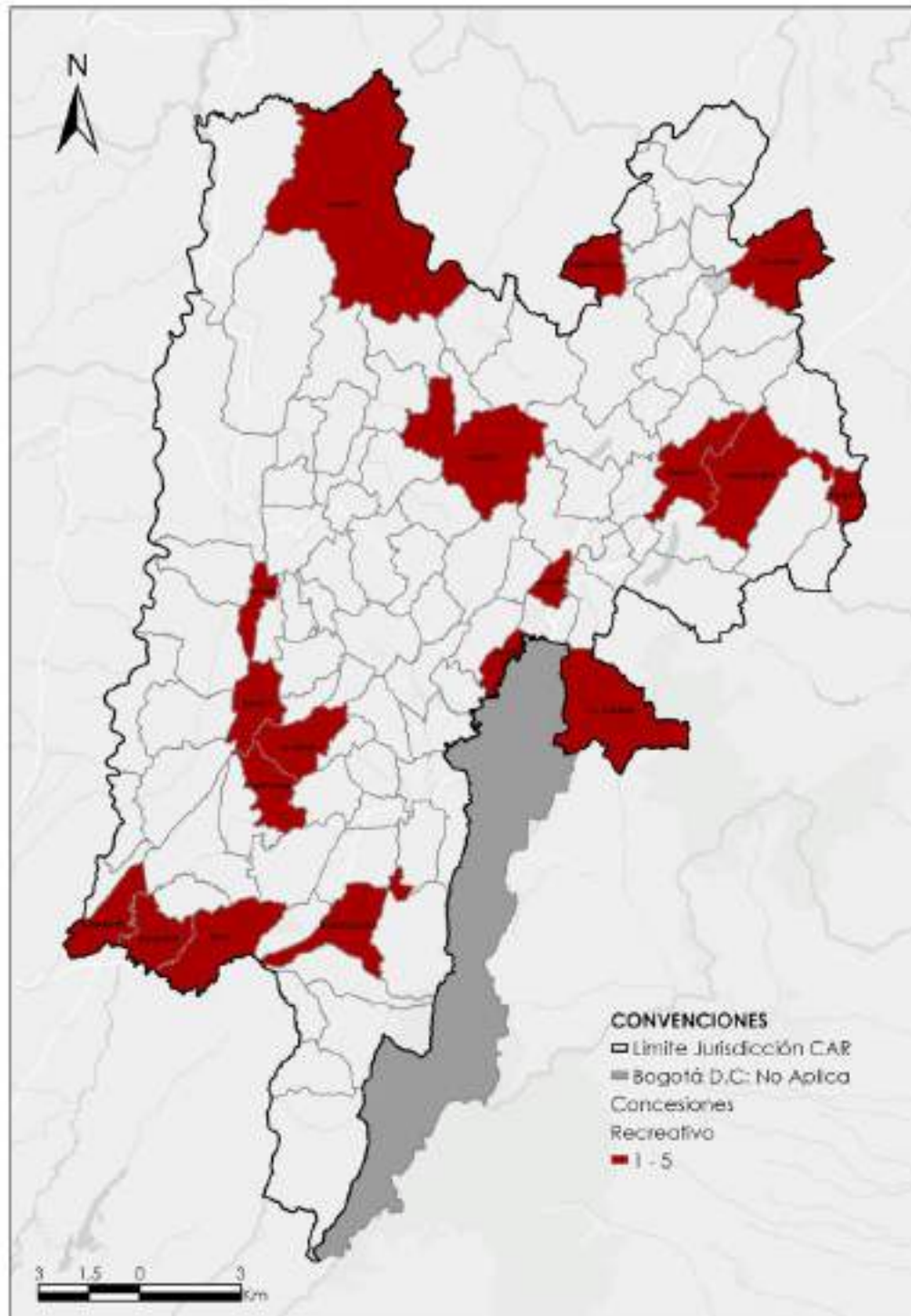
Tabla 11: Número de concesiones por uso de minería por municipios y cuencas hidrográficas											
Cuenca	Municipio	Concesiones según uso principal minería									
RIO BOGOTÁ	TOTAL	7	RIO BOGOTÁ	SUESCA	0	RIO NEGRO	FACATATIVA	0	RIO SUAREZ	GUACHETA	1
	NEMOCON	3		TAUSA	0		GUADUAS	0		LENGUAZAQUE	1
	ZIPAQUIRA	2		TENA	0		GUAYABAL DE SIQUIMA	0		SUTATAUSA	1
	GACHANCIPA	1		TENJO	0		LA PALMA	0		TAUSA	1
	TABIO	1		TOCAIMA	0		LA PEÑA	0		CALDAS	0
	AGUA DE DIOS	0		TOCANCIPA	0		LA VEGA	0		CHIQUEQUIRA	0
	ANAPOIMA	0		VILLAPINZON	0		NIMAIMA	0		CUCUNUBA	0
	ANOLAIMA	0		VIOTA	0		NOCAIMA	0		FUQUENE	0
	APULO	0		ZIPACON	0		PACHO	0		RAQUIRA	0
	BITUIMA	0		TOTAL	0		PUERTO SALGAR	0		SABOYA	0
	BOGOTÁ D.C. - RURAL	0	BUENAVISTA	0	QUEBRADANE GRA	0	SAN MIGUEL DE SEMA	0			
	BOJACA	0	CARMEN DE CARUPA	0	SAN FRANCISCO	0	SIMIJACA	0			
	CACHIPAY	0	CHIQUEQUIRA	0	SASAIMA	0	SUESCA	0			
	CAJICA	0	PAIME	0	SUBACHOQUE	0	SUSA	0			
	CHIA	0	SABOYA	0	SUPATA	0	UBATE	0			
	CHOCONTA	0	SAN CAYETANO	0	TOPAIPÍ	0	VILLAPINZON	0			
	COGUA	0	TAUSA	0	UTICA	0	TOTAL	1			
	COTÁ	0	TOPAIPÍ	0	VERGARA	0	NILO	1			
	EL COLEGIO	0	VILLAGOMEZ	0	VIANI	0	AGUA DE DIOS	0			
	EL ROSAL	0	YACOPI	0	VILLAGOMEZ	0	ARBELAEZ	0			
	FACATATIVA	0	TOTAL	0	VILLETA	0	BOGOTÁ D.C. - RURAL	0			
	FUNZA	0	CHOCONTA	0	YACOPI	0	CABRERA	0			
	GIRARDOT	0	MACHETA	0	TOTAL	1	FUSAGASUGA	0			
	GRANADA	0	MANTA	0	GUADUAS	1	GRANADA	0			
	GUATÁVITA	0	TIBIRITÁ	0	BELTRAN	0	PANDI	0			
	LA CALERA	0	VILLAPINZON	0	CHAGUANI	0	PASCA	0			
	LA MESA	0	TOTAL	0	GIRARDOT	0	RICARTE	0			
	MADRID	0	GUATÁVITA	0	GUATÁQUI	0	SAN BERNARDO	0			
	MOSQUERA	0	TOTAL	0	JERUSALEN	0	SIBATE	0			
	QUIPILE	0	BOGOTÁ D.C. - RURAL	0	NARIÑO	0	SILVANIA	0			
	RICARTE	0	LA CALERA	0	PUERTO SALGAR	0	SOACHA	0			
	SAN ANTONIO DEL TEQUENDAMA	0	TOTAL	0	PULI	0	TIBACUY	0			
	SESQUILE	0	ALBAN	0	QUIPILE	0	VENECIA	0			
	SIBATE	0	BITUIMA	0	SAN JUAN DE RIOSECO	0					
	SOACHA	0	CAPARRAPI	0	TOCAIMA	0					
	SOPO	0	EL PEÑON	0	TOTAL	6	Total	15			
	SUBACHOQUE	0	EL ROSAL	0	RIO SUAREZ	CARMEN DE CARUPA	2				

Fuente: Elaboración propia a partir de bases de datos de la CAR, 2025

Las concesiones para uso recreativo se concentran en la cuenca del río Bogotá, especialmente en los municipios de Girardot, Anapoima y Cajicá con 3, 2 y 2 concesiones, respectivamente; el municipio de Nilo cuenta con 5 en la cuenca del río Sumapaz y en la cuenca del río Garagoa el municipio de Chocontá registra la misma cantidad de concesiones para este uso principal.

En la siguiente ilustración se observa la localización de las concesiones de uso principal recreativo, por municipio.

Ilustración 147 Distribución de concesiones de uso recreativo



Fuente: Elaboración propia a partir de bases de datos de la CAR, 2025

En la tabla a continuación se observa la distribución del número de concesiones con uso principal recreativo, por municipio y cuenca.

Tabla 120. Número de concesiones por uso recreativo por municipios y cuencas hidrográficas

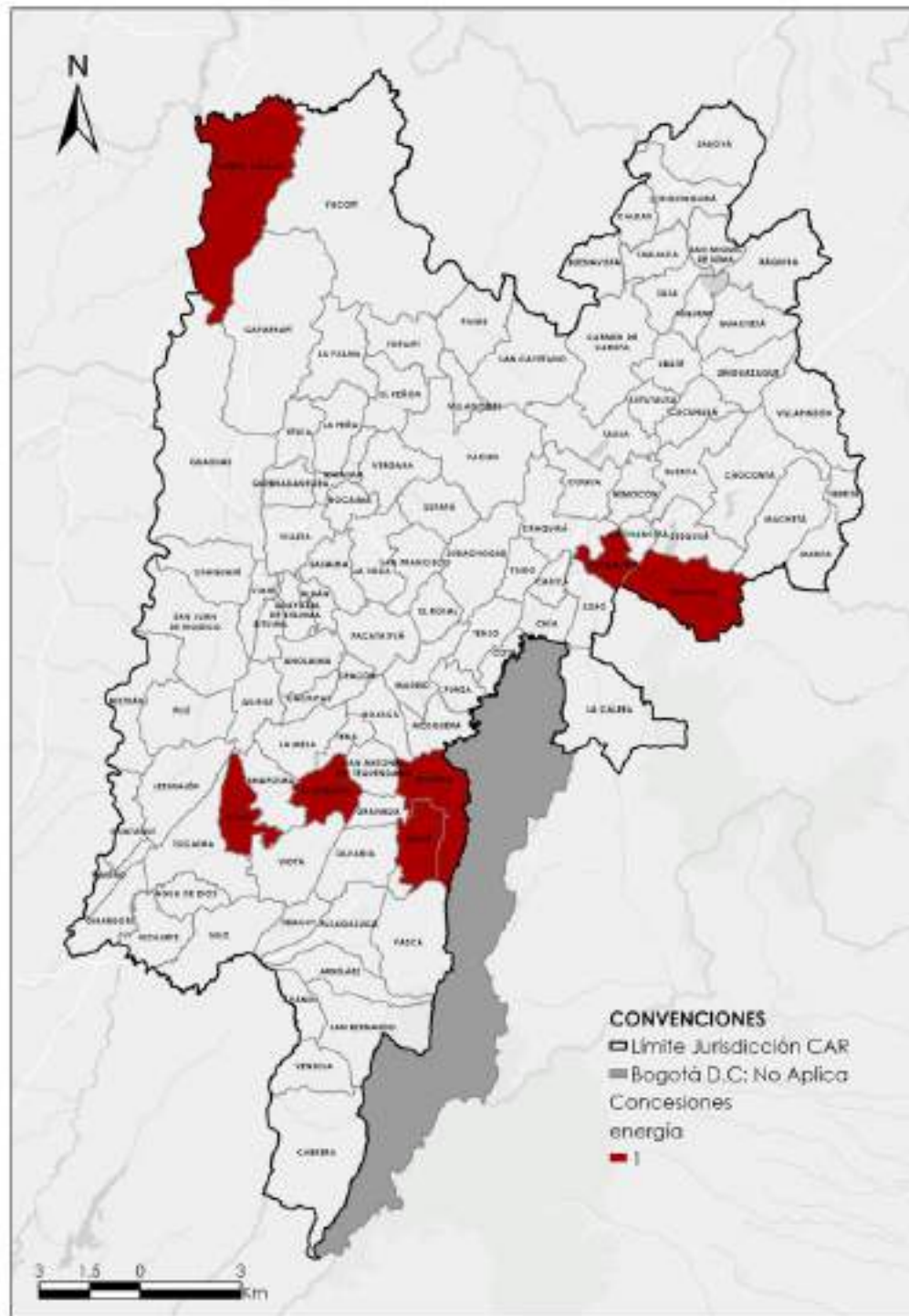
Cuenca	Municipio	Concesiones según uso principal recreativo									
RIO BOGOTA	TOTAL	10	RIO BOGOTA	TAUSA	0	RIO NEGRO	EL PEÑON	0	RIO SUAREZ	SUESCA	1
	GIRARDOT	3		TENA	0		EL ROSAL	0		CALDAS	0
	ANAPOIMA	2		TENJO	0		FACATATIVA	0		CARMEN DE CARUPA	0
	CAJICA	2		TOCAIMA	0		GUADUAS	0		CHIQUINQUIRA	0
	COTA	1		TOCANCIPA	0		GUAYABAL DE SIQUIMA	0		CUCUNUBA	0
	LA CALERA	1		VILLAPINZON	0		LA PALMA	0		FUQUENE	0
	LA MESA	1		VIOTA	0		LA PEÑA	0		GUACHETA	0
	AGUA DE DIOS	0		ZIPACON	0		LA VEGA	0		LENGUAZAQUE	0
	ANOLAIMA	0		ZIPAQUIRA	0		NIMAIMA	0		SABOYA	0
	APULO	0		TOTAL	2		NOCAIMA	0		SAN MIGUEL DE SEMA	0
	BITUIMA	0	RIO CARARE (MINERO)	BUENAVISTA	1	RIO NEGRO	PUERTO SALGAR	0		SIMIJACA	0
	BOGOTA D.C. - RURAL	0		YACOPI	1		QUEBRADANE GRA	0		SUSA	0
	BOJACA	0		CARMEN DE CARUPA	0		SAN FRANCISCO	0		SUTATAUSA	0
	CACHIPAY	0		CHIQUINQUIRA	0		SASAIMA	0		TAUSA	0
	CHIA	0		PAIME	0		SUBACHOQUE	0		UBATE	0
	CHOCONTA	0		SABOYA	0		SUPATA	0		VILLAPINZON	0
	COGUA	0		SAN CAYETANO	0		TOPAIPÍ	0	RIO SUMAPAZ	TOTAL	7
	EL COLEGIO	0		TAUSA	0		UTICA	0		NILO	5
	EL ROSAL	0		TOPAIPÍ	0		VERGARA	0		FUSAGASUGA	1
	FACATATIVA	0		VILLAGÓMEZ	0		VILLAGÓMEZ	0		RICAU RTE	1
	FUNZA	0	RIO GARAGOA (MACHETA)	TOTAL	6		VILLETA	0		AGUA DE DIOS	0
	GACHANCIPA	0		CHOCONTA	5		YACOPI	0		ARBELAEZ	0
	GRANADA	0		TIBIRITA	1	RIO SECO Y OTROS DIRECTOS AL MAGDALENA	TOTAL	1		BOGOTA D.C. - RURAL	0
	GUATAVITA	0		MACHETA	0		QUIPILE	1		CABRERA	0
	MADRID	0		MANTA	0		BELTRAN	0		GRANADA	0
	MOSQUERA	0		VILLAPINZON	0		CHAGUANI	0		PANDI	0
	NEMOCON	0	RIO GUAVIO (GACHETA)	TOTAL	0		GIRARDOT	0		PASCA	0
	QUIPILE	0		GUATAVITA	0		GUADUAS	0		SAN BERNARDO	0
	RICAU RTE	0		TOTAL	1		GUATAQUI	0		SIBATE	0
	SAN ANTONIO DEL TEQUENDAMA	0		LA CALERA	1		JERUSALEN	0		SILVANIA	0
	SESQUILE	0	RIO GUAYURIBA (BLANCO)	BOGOTA D.C. - RURAL	0		NARIÑO	0		SOACHA	0
	SIBATE	0		TOTAL	2		PUERTO SALGAR	0		TIBACUY	0
	SOACHA	0		PACHO	1	RIO SUAREZ	PULI	0		VENECIA	0
	SOPO	0		VIANI	1		SAN JUAN DE RIOSECO	0	Total	32	
	SUBACHOQUE	0		ALBAN	0		TOCAIMA	0			
	SUESCA	0		BITUIMA	0		TOTAL	3			
	TABIO	0		CAPARRAPI	0		RAQUIRA	2			

Fuente: Elaboración propia a partir de bases de datos de la CAR, 2025

Para el uso principal de generación de energía se registran 7 concesiones, concentradas en las cuencas del río Bogotá y río Negro y se distribuyen en los municipios de Apulo, El Colegio, Guatavita, Ubaté, Soacha, Tocancipá y Puerto Salgar, como se muestra en la tabla a continuación. En siguiente lugar se encuentra la cuenca del río Suárez con un total de 27 concesiones en los municipios de Chiquinquirá (9), Guachetá (4), Simijaca (3) y Ubaté (3).

En la siguiente ilustración se observa la localización de las concesiones de uso principal de generación de energía, por municipio.

Ilustración 148 Distribución de concesiones de uso generación de energía



Fuente: Elaboración propia a partir de bases de datos de la CAR, 2025



En siguiente tabla se observa la distribución del número de concesiones que tienen como uso principal la generación de energía, por municipio y cuenca.

Tabla 121. Número de concesiones por uso de generación de energía por municipios y cuencas hidrográficas

Cuenca	Municipio	Concesiones según uso principal generación de energía									
RIO BOGOTA	TOTAL	6	RIO BOGOTA	TABIO	0	RIO NEGRO	EL ROSAL	0	RIO SUAREZ	CARMEN DE CARUPA	0
	APULO	1		TAUSA	0		FACATATIVA	0		CHIQUINQUIRA	0
	EL COLEGIO	1		TENA	0		GUADUAS	0		CUCUNUBA	0
	GUATAVITA	1		TENJO	0		GUAYABAL DE SIQUIMA	0		FUQUENE	0
	SIBATE	1		TOCAIMA	0		LA PALMA	0		GUACHETA	0
	SOACHA	1		VILLAPINZON	0		LA PEÑA	0		LENGUAZAQUE	0
	TOCANCIPA	1		VIOTA	0		LA VEGA	0		RAQUIRA	0
	AGUA DE DIOS	0		ZIPACON	0		NIMAIMA	0		SABOYA	0
	ANAPOIMA	0		ZIPAQUIRA	0		NOCAIMA	0		SAN MIGUEL DE SEMA	0
	ANOLAIMA	0	RIO CARARE (MINERO)	TOTAL	0		PACHO	0		SIMIJACA	0
	BITUIMA	0		BUENAVISTA	0		QUEBRADANE GRA	0		SUESCA	0
	BOGOTA D.C. - RURAL	0		CARMEN DE CARUPA	0		SAN FRANCISCO	0		SUSA	0
	BOJACA	0		CHIQUINQUIRA	0		SASAIMA	0		SUTATAUSA	0
	CACHIPAY	0		PAIME	0		SUBACHOQUE	0		TAUSA	0
	CAJICA	0		SABOYA	0		SUPATA	0		UBATE	0
	CHIA	0		SAN CAYETANO	0		TOPAIPÍ	0		VILLAPINZON	0
	CHOCONTA	0		TAUSA	0		UTICA	0	RIO SUMAPAZ	TOTAL	0
	COGUA	0		TOPAIPÍ	0		VERGARA	0		AGUA DE DIOS	0
	COTA	0		VILLAGOMEZ	0		VIANI	0		ARBELAEZ	0
	EL ROSAL	0		YACOPI	0		VILLAGOMEZ	0		BOGOTA D.C. - RURAL	0
	FACATATIVA	0	RIO GARAGOA (MACHETA)	TOTAL	0		VILLETA	0		CABRERA	0
	FUNZA	0		CHOCONTA	0		YACOPI	0		FUSAGASUGA	0
	GACHANCIPA	0		MACHETA	0	RIO SECO Y OTROS DIRECTOS AL MAGDALENA	TOTAL	0		GRANADA	0
	GIRARDOT	0		MANTA	0		BELTRAN	0		NILO	0
	GRANADA	0		TIBIRITA	0		CHAGUANI	0		PANDI	0
	LA CALERA	0		VILLAPINZON	0		GIRARDOT	0		PASCA	0
	LA MESA	0	RIO GUAVIO (MACHETA)	TOTAL	0		GUADUAS	0		RICAUARTE	0
	MADRID	0		GUATAVITA	0		GUATAQUI	0		SAN BERNARDO	0
	MOSQUERA	0	RIO GUAYURIBA (BLANCO)	TOTAL	0		JERUSALEN	0		SIBATE	0
	NEMOCON	0		BOGOTA D.C. - RURAL	0		NARIÑO	0		SILVANIA	0
	QUIPILE	0	RIO NEGRO	LA CALERA	0		PUERTO SALGAR	0		SOACHA	0
	RICAUARTE	0		TOTAL	1		PULI	0		TIBACUY	0
	SAN ANTONIO DEL TEQUENDAMA	0		PUERTO SALGAR	1		QUIPILE	0		VENECIA	0
	SESQUILE	0		ALBAN	0		SAN JUAN DE RIOSECO	0	Total	7	
	SOPO	0		BITUIMA	0		TOCAIMA	0			
	SUBACHOQUE	0		CAPARRAPI	0	RIO SUAREZ	TOTAL	0			
	SUESCA	0		EL PEÑON	0		CALDAS	0			

Fuente: Elaboración propia a partir de bases de datos de la CAR, 2025

El análisis del número de concesiones aprobadas por usos muestra una mayor variedad en términos de los tipos de utilización de los volúmenes del recurso (litros por segundo). Sin embargo, si se analiza el caudal total concesionado, la mayor parte del agua está destinada a la generación de energía con un 77%. El segundo uso con mayor caudal concesionado es el doméstico con un 15%, seguido por el agropecuario con 6% y en menor proporción, el industrial, con 2%.

Tabla 122. Distribución del caudal concesionado por cuenca hidrográfica en jurisdicción CAR

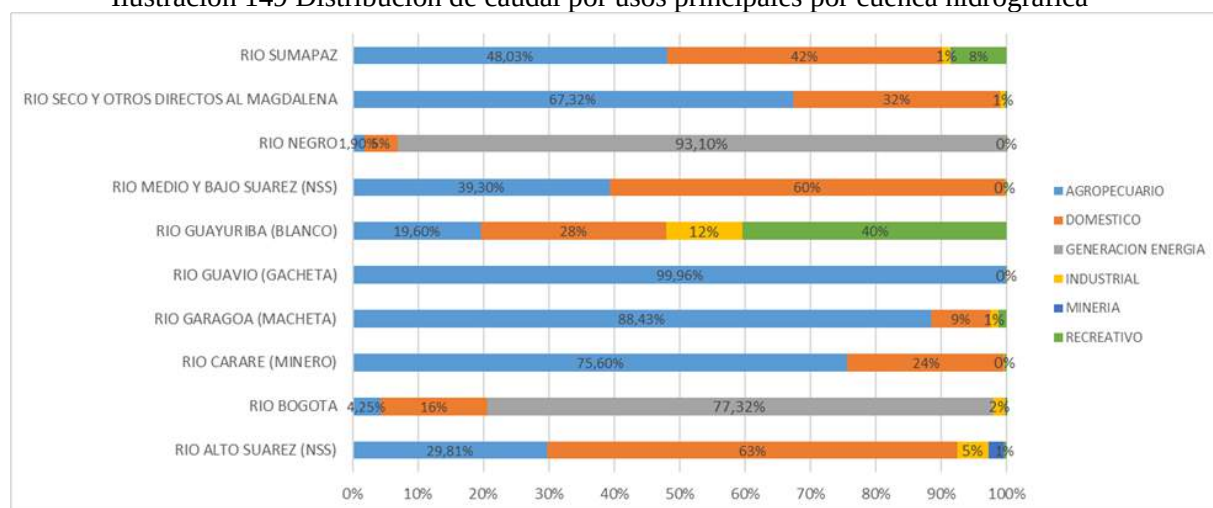
CUENCA	AGROPECUARIO	DOMÉSTICO	GENERACIÓN ENERGÍA	INDUSTRIAL	MINERIA	RECREATIVO	TOTAL
RIO SUÁREZ - ALTO SUAREZ (NSS)	231	485	-	36	18	4	774
RIO SUÁREZ - RIO MEDIO Y	12	18	-	0	-	0	31

CUENCA	AGROPECUARIO	DOMÉSTICO	GENERACIÓN ENERGÍA	INDUSTRIAL	MINERIA	RECREATIVO	TOTAL
BAJO SUAREZ (NSS)							
RIO BOGOTA	4.088	15.673	74.436	1.948	30	94	96.269
RIO CARARE (MINERO)	42	13	-	0	-	0	56
RIO GARAGOA (MACHETA)	754	77	-	10	-	11	853
RIO GUAVIO (GACHETA)	190	0	-	0	-	-	190
RIO GUAYURIBA (BLANCO)	6	8	-	3	-	12	30
RIO NEGRO	306	803	15.000	2	-	0	16.112
RIO SECO Y OTROS DIRECTOS AL MAGDALENA	244	115	-	3	1	0	363
RIO SUMAPAZ	879	770	-	26	2	154	1.831
Total general	6.752	17.964	89.436	2.029	51	276	116.507

Fuente: Elaboración propia a partir de bases de datos de la CAR, 2025

A continuación, se presenta la distribución de los caudales de las concesiones aprobadas por uso y por cuenca.

Ilustración 149 Distribución de caudal por usos principales por cuenca hidrográfica



Fuente: Elaboración propia a partir de bases de datos de la CAR, 2025

De los 116.507 l/s concesionados, la mayoría del caudal está otorgado a usuarios de las cuencas del río Bogotá y río Negro, con cerca del 83% y 14% respectivamente, destinados a los usos de generación de energía y doméstico. Es importante recordar que, el IVH del PORH del río Bogotá indica que la vulnerabilidad hídrica para el 52,33% de esta área, es alto. Es decir, tiene una alta probabilidad de que el sistema hídrico experimente déficit significativo de agua ante fenómenos de variabilidad climática, como sequías prolongadas o cambios repentinos en los patrones de precipitación.

Por último, es de anotar que, de las 12.851 concesiones otorgadas, según la base de datos a 31 de diciembre de 2023, 11.329 de ellas corresponden a caudales menores a 1 l/s, esto se resalta teniendo en cuenta que la Ley 2294 DE 2023 mediante la cual se adopta el Plan Nacional de Desarrollo para el período 2022-2026, en su artículo 274 incluye disposiciones relacionadas con la exención de concesiones y que son de importancia para el suelo rural, especialmente para el análisis de su efecto en el fenómeno de la suburbanización. Esta Ley, sobre la gestión comunitaria del agua, en los numerales 4 y 5 del mencionado artículo señala:

“4. Las comunidades organizadas que requieran consumos de agua con caudales inferiores a 1,0 litros por segundo (lps), no requerirán concesión de aguas; sin embargo, deberán inscribirse en el Registro de Usuarios del Recurso Hídrico. Para esta excepción, se deben cumplir las siguientes condiciones: El uso del agua será exclusivamente para consumo humano en comunidades organizadas localizadas en el área urbana y, en el caso de las ubicadas en área rural, el uso será exclusivo para la subsistencia de la familia rural, siempre y cuando la fuente de abastecimiento no se encuentre declarada en agotamiento o en proceso de reglamentación.

Las comunidades organizadas que requieran consumos de agua para uso doméstico con caudales entre 1,0 lps y 4,0 lps, no requerirán presentar el Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua -PUEAA-, como tampoco la autorización sanitaria como prerequisite para el otorgamiento de la respectiva concesión.

5. Los proyectos de reúso de aguas provenientes de sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas que cumplan con los criterios de calidad vigentes para el uso en actividades agrícolas e industriales, no requerirán de concesión de aguas.”

Así las cosas, siendo el 44% de las concesiones destinadas al uso doméstico, las cuales abastecen principalmente a acueductos que pueden constituir gestores comunitarios beneficiarios de la medida, se deben fortalecer las medidas e instrumentos de monitoreo, con el fin de evitar y controlar la presión que ejerce la demanda de agua de estos usuarios de las cuencas que, en adelante, posiblemente no tramitarían una concesión.

Tabla 123. Distribución de caudales menores a 1l/s por usos

Cuenca	Q < 1 l/s	1 l/s <= Q <= 4 l/s	Q > 4 l/s	Total
AGROPECUARIO	5.683	651	264	6.598
DOMESTICO	5.474	257	202	5.933
GENERACION ENERGIA	0	0	7	7
INDUSTRIAL	150	61	55	266
MINERIA	6	5	4	15
RECREATIVO	16	7	9	32
TOTAL	11.329	981	541	12.851

Fuente: Elaboración propia a partir de bases de datos de la CAR, 2025

3.4.2. Identificación de usuarios del recurso hídrico (Censo de usuarios PORH)

Dentro de los Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH se realiza el censo de usuarios del recurso hídrico, el cual permite determinar la cantidad de usuarios presentes en

una cuenca, compilando la información de las personas naturales y jurídicas a las cuales la autoridad ambiental ha otorgado permisos, concesiones y autorizaciones para el uso y/o aprovechamiento del recurso hídrico; así como aquellos usuarios que usan y/o aprovechan el recurso hídrico sin algún permiso, concesión u autorización, considerados como usuarios informales.

Al identificar la cantidad de usuarios que se encuentran al interior de las cuencas, se permite establecer la oferta y demanda del recurso hídrico de dicha cuenca, calculo que generan los diferentes PORH en su fase diagnóstica. De igual forma, el censo de usuarios permite evidenciar los diferentes usos que se le está dando al recurso hídrico, así como el cálculo de indicadores como el índice del uso del agua, que permite establecer la presión sobre el recurso.

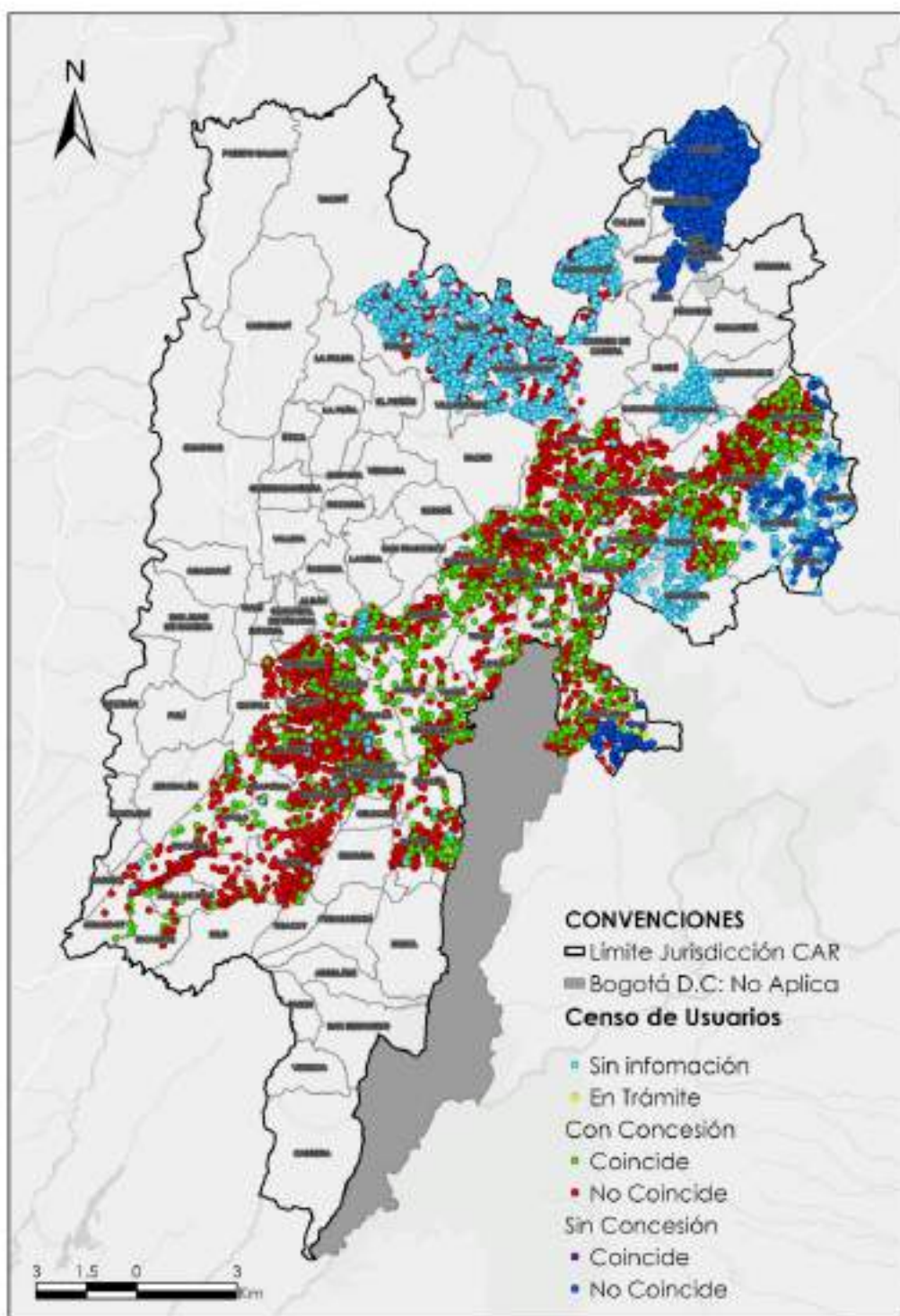
Para el presente capítulo se realizó una identificación del número de usuarios existentes en los PORH de la jurisdicción de la CAR, así como una comparación entre el número de usuarios que se encuentran dentro de las bases de datos de permisos de concesión de agua de la CAR.

Dentro de la jurisdicción de la corporación se cuenta con 6 PORH los cuales son:

- PORH Río Bogotá
- PORH Río Alto Suárez
- PORH Río Cucunuba
- PORH Río Guayuriba
- PORH Río Carare minero
- PORH Río Garagoa

Para identificar el número de usuarios se revisó la cartografía de dichos instrumentos, se tomaron las capas del censo de usuarios, se homogenizaron los campos y se generó un solo archivo *shp* con la información de los usuarios censados en los diferentes PORH. Como resultado de este proceso, se identificó que dentro de la jurisdicción de la CAR se encontraron 32.630 usuarios censados por medio de los PORH, tal como se muestra en la siguiente ilustración.

Ilustración 150 Usuarios del recurso hídrico censados por los PORH existentes en la jurisdicción de la CAR



Fuente: Elaboración propia con base en los censos de usuarios de los PORH CAR, 2025

De estos usuarios se identificaron algunos que ya cuentan con permiso de concesión de aguas, otros usuarios que no presentan información de la concesión y otros que se encuentran desarrollando el trámite del permiso. A continuación, se muestra el número de usuarios según reporten información sobre la concesión de aguas.

Tabla 124 Número de usuarios según concesión en los censos PORH.

Usuarios con concesión	Sin reporte de concesión	Usuarios en trámite	No presenta información
7.421	15.141	157	9.911

Fuente: Elaboración propia con base en el censo de usuarios de los PORH

De estos datos, se identificó que de los 32.630 usuarios del recurso hídrico existentes en las unidades hidrográficas que cuentan con un PORH, 7.421 usuarios tienen información de la concesión de aguas, mientras que 15.141 usuarios no reportan una concesión de aguas. Es importante mencionar que 9.911 usuarios no registran ningún tipo de información.

Adicionalmente, se realizó una revisión de coincidencias de los usuarios del censo realizado en el marco de los PORH y aquellos que hacen parte del “Listado captaciones de agua por concesión”, entregado por la CAR para efectos de esta consultoría, con corte a 31 de diciembre de 2023. El resultado de ese ejercicio se presenta en la tabla siguiente:

Tabla 125 Coincidencias entre usuarios censo PORH y listado captaciones CAR.

CODDANE	MUNICIPIO	Censos PORH CAR	Listado captaciones CAR	Coincidencias	% Coincidencias
15109	BUENAVISTA	1.498	147	92	6%
15131	CALDAS	10	50	0	0%
15176	CHIQUEQUIRÁ	2.399	261	110	5%
15600	RÁQUIRA	0	188	0	0%
15632	SABOYÁ	5.620	379	275	5%
15676	SAN MIGUEL DE SEMA	1.206	131	35	3%
25001	AGUA DE DIOS	75	21	15	20%
25019	ALBÁN	2	69	0	0%
25035	ANAPOIMA	95	47	46	48%
25040	ANOLAIMA	705	122	124	18%
25053	ARBELÁEZ	0	50	0	0%
25086	BELTRÁN	0	35	0	0%
25095	BITUIMA	5	75	2	3%
25099	BOJACÁ	141	46	34	24%
25120	CABRERA	0	31	0	0%
25123	CACHIPAY	467	78	84	18%
25126	CAJICÁ	47	107	20	19%
25148	CAPARRAPÍ	0	121	0	0%



CODDANE	MUNICIPIO	Censos PORH CAR	Listado captaciones CAR	Coincidencias	% Coincidencias
25154	CARMEN DE CARUPA	109	69	3	3%
25168	CHAGUANÍ	0	235	0	0%
25175	CHÍA	48	98	23	23%
25183	CHOCONTÁ	1.199	284	231	19%
25200	COGUA	522	168	152	29%
25214	COTA	81	118	23	19%
25224	CUCUNUBÁ	685	28	29	4%
25245	EL COLEGIO	511	62	58	11%
25258	EL PEÑÓN	0	68	0	0%
25260	EL ROSAL	162	116	37	23%
25269	FACATATIVÁ	332	243	118	36%
25286	FUNZA	46	82	20	24%
25288	FÚQUENE	0	29	0	0%
25290	FUSAGASUGÁ	0	127	0	0%
25295	GACHANCIPÁ	123	91	44	36%
25307	GIRARDOT	58	8	7	12%
25312	GRANADA	10	45	0	0%
25317	GUACHETÁ	0	79	0	0%
25320	GUADUAS	0	786	0	0%
25324	GUATAQUÍ	0	6	0	0%
25326	GUATAVITA	354	164	11	3%
25328	GUAYABAL DE SÍQUIMA	0	90	0	0%
25368	JERUSALÉN	0	27	0	0%
25377	LA CALERA	822	380	319	39%
25386	LA MESA	597	79	91	15%
25394	LA PALMA	0	42	0	0%
25398	LA PEÑA	0	46	0	0%
25402	LA VEGA	0	546	0	0%
25407	LENGUAZAQUE	71	66	6	8%
25426	MACHETÁ	922	74	53	6%
25430	MADRID	47	121	25	21%
25436	MANTA	242	47	21	9%
25473	MOSQUERA	240	73	57	24%
25483	NARIÑO	0	8	0	0%
25486	NEMOCÓN	218	97	38	17%
25488	NILO	0	68	0	0%
25489	NIMAIMA	0	67	0	0%



CODDANE	MUNICIPIO	Censos PORH CAR	Listado captaciones CAR	Coincidencias	% Coincidencias
25491	NOCAIMA	0	250	0	0%
25506	VENECIA	0	63	0	0%
25513	PACHO	1	691	0	0%
25518	PAIME	997	12	11	1%
25524	PANDI	0	44	0	0%
25535	PASCA	0	100	0	0%
25572	PUERTO SALGAR	0	28	0	0%
25580	PULÍ	0	56	0	0%
25592	QUEBRADANEGRA	0	145	0	0%
25596	QUIPILE	71	29	6	8%
25599	APULO	123	58	43	35%
25612	RICAUORTE	29	43	13	30%
25645	SAN ANTONIO DEL TEQUENDAMA	886	127	130	15%
25649	SAN BERNARDO	0	37	0	0%
25653	SAN CAYETANO	1.135	16	12	1%
25658	SAN FRANCISCO	0	237	0	0%
25662	SAN JUAN DE RIOSECO	0	329	0	0%
25718	SASAIMA	0	262	0	0%
25736	SESQUILÉ	631	271	131	21%
25740	SIBATÉ	399	46	49	12%
25743	SILVANIA	1	162	0	0%
25745	SIMIACA	319	33	0	0%
25754	SOACHA	255	70	111	44%
25758	SOPÓ	265	171	109	41%
25769	SUBACHOQUE	705	330	257	36%
25772	SUESCA	231	157	77	33%
25777	SUPATÁ	0	58	0	0%
25779	SUSA	88	26	0	0%
25781	SUTATAUSA	52	31	9	17%
25785	TABIO	503	142	134	27%
25793	TAUSA	597	74	58	10%
25797	TENA	732	82	88	12%
25799	TENJO	87	274	8	3%
25805	TIBACUY	0	89	0	0%

CODDANE	MUNICIPIO	Censos PORH CAR	Listado captaciones CAR	Coincidencias	% Coincidencias
25807	TIBIRITA	83	20	22	27%
25815	TOCAIMA	405	43	43	11%
25817	TOCANCIPÁ	130	131	49	37%
25823	TOPAIPÍ	374	29	2	1%
25843	UBATÉ	48	73	6	8%
25851	ÚTICA	0	13	0	0%
25862	VERGARA	0	56	0	0%
25867	VIANÍ	0	208	0	0%
25871	VILLAGÓMEZ	336	40	12	4%
25873	VILLAPINZÓN	861	202	152	18%
25875	VILLETA	0	238	0	0%
25878	VIOTÁ	638	19	37	6%
25885	YACOPÍ	644	77	10	2%
25898	ZIPACÓN	502	169	174	35%
25899	ZIPAQUIRÁ	833	150	136	16%
Total		32.630	12.706	4.092	39%

Fuente: Elaboración propia a partir de información CAR, 2025

Tomando como campo de asociación (llave) el número de expediente que existe en cada uno de los archivos comparados se identificó que solo 4.092 expedientes del listado de captaciones coinciden con los usuarios identificados en el censo de los PORH, lo que significa que solo el 39% de la información más actualizada coincidía con los registros de los censos. En este balance, específicamente en la columna “listado captaciones CAR”, no se tuvieron en cuenta 145 registros de captaciones que corresponden a Bogotá rural.

Por otra parte, al revisar la información sobre los usos, la clasificación que se utiliza es distinta a la del listado de captaciones entregado por la CAR, condición que hace difícil contrastar los usos del agua de ambas bases de datos. En la tabla a continuación, se observa que de los 7.421 usuarios que, de acuerdo con el censo realizado, tienen concesión, hay 6.517 que no presentan ningún tipo de información con respecto del uso que se le da al agua, 486 usuarios señalan tener uso doméstico y se encuentran separados de los 222 que reportan un uso de “hogares privados con servicio doméstico”. Igual situación ocurre para los demás estados de la concesión, siendo predominante la condición de no presentar información de uso del agua.

Tabla 126 Coincidencias entre usuarios censo PORH y listado captaciones CAR.

Usos de la base de datos del censo	Concesión	Sin concesión	En trámite	Sin información de concesión
Sin información de uso	6.517	11.055	157	5.329

Usos de la base de datos del censo	Concesión	Sin concesión	En trámite	Sin información de concesión
Actividad mixta (agrícola y pecuaria)	130			
Actividades de otras organizaciones NCP	1			
Actividades de servicios, agrícolas y ganaderos, excepto las actividades veterinarias	1			
Captación, depuración y distribución de agua	4			
Cría de ganado bovino y bufalino.	3			
Cría especializada de ganado vacuno	3			
Doméstico	486	785		1.271
Explotación mixta (agrícola y pecuaria).	43	2.637		2.637
Hogares privados con servicio domestico	222			
Mixto	10			
Producción específicamente pecuaria	1			10
Industrial		3		3
Agrícola		661		661
Total	7.421	15.141	157	9.911

Fuente: Elaboración propia a partir de información CAR, 2025

Teniendo en cuenta que la base de datos del censo no tiene suficiente información confiable que permita hacer una comparación con el listado de captaciones, y que ese último tiene fecha más reciente, para el análisis de las concesiones y sus usos que se presenta posteriormente, se utilizó esa última fuente de información.

3.4.3. Análisis de concesiones de agua e índice de vulnerabilidad hídrica

A partir del listado de captaciones de agua por concesión entregado por la CAR, el cual corresponde a información con corte a 31 de diciembre de 2023, se realizó la superposición de estos elementos con los índices de vulnerabilidad hídrica para cada cuenca.

De acuerdo con la información analizada anteriormente, las cuencas con mayor número de concesiones de la jurisdicción son la del río Bogotá (39%) y río Negro (32%).

3.4.3.1. Cuenca río Bogotá

La cuenca del río Bogotá tiene su territorio con diferentes niveles de vulnerabilidad hídrica, presentando el 55% del área en nivel alto, el 22% en nivel medio, 15% en nivel bajo y 8% en nivel muy bajo.

El IVH muy alto solo se identifica en el municipio de Zipaquirá, el cual, de las 18.334,52 Ha tiene 878,09 Ha (5%) en vulnerabilidad hídrica muy alta, 13109,36 (72%) en vulnerabilidad alta y 4347,07 (24%) en baja. Este municipio, de las 149 concesiones que registra, tiene el 63% con uso principal agropecuario, seguido de 33% para uso doméstico, 3% industrial y 1% para minería.

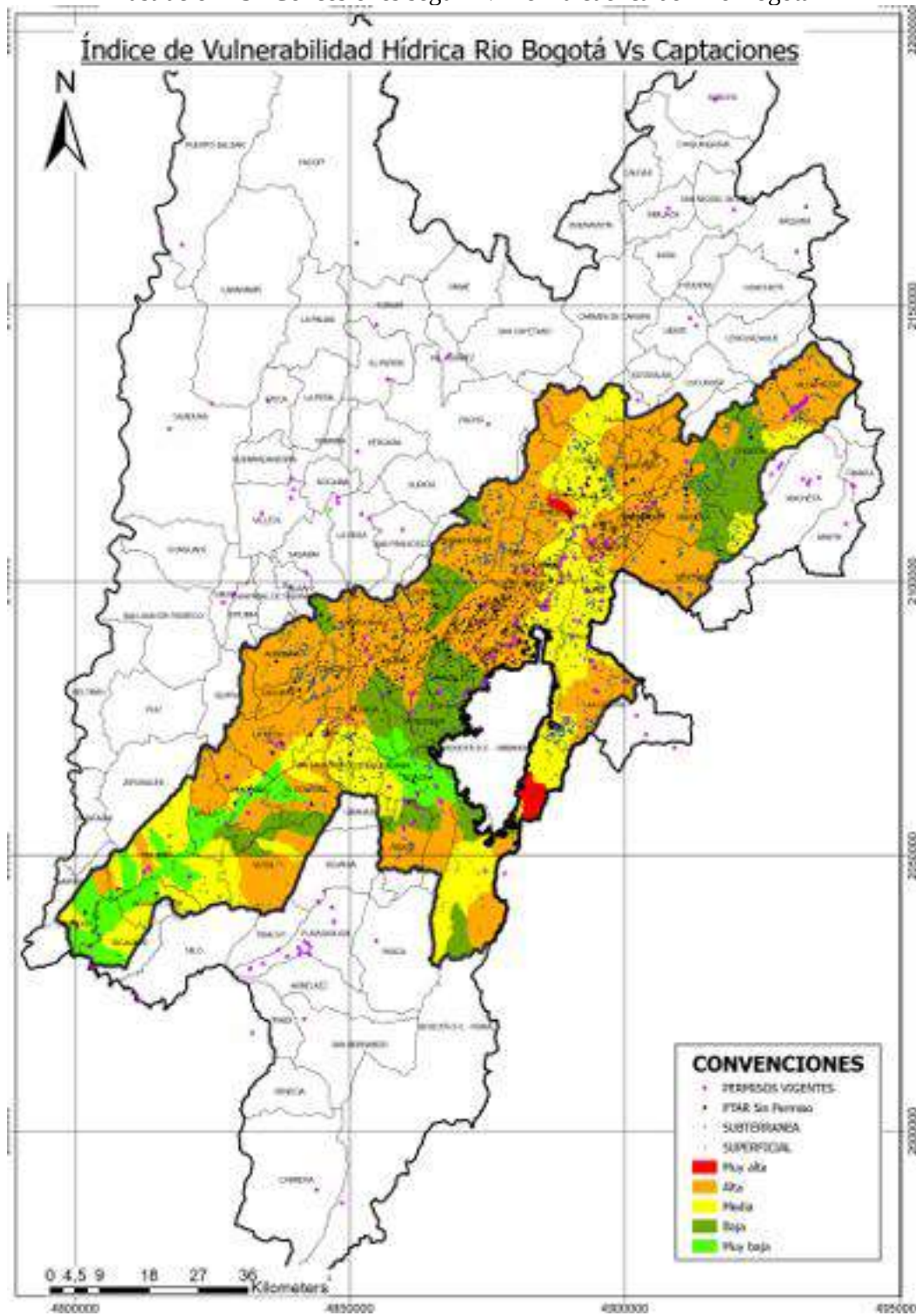
Como se observa en la siguiente tabla, el mayor número de concesiones se encuentra en los municipios de la Calera (330), Subachoque (326), Sesquilé (273), Guatavita (256), Chocontá (238) y Facatativá (233). Así mismo, la localización de la mayoría de estas concesiones se localiza en zonas con el IVH alto, así: Calera (117), Subachoque (289), Sesquilé (154), Guatavita (222), Chocontá (117) y Facatativá (205).

Tabla 127. Número de concesiones por municipio en cada categoría de IVH - Cuenca río Bogotá

POMCA Río Bogotá	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo	Total
Agua De Dios	0	0	15	0	3	18
Albán	0	0	0	0	0	0
Anapoima	0	23	3	8	9	43
Anolaima	0	122	0	0	0	122
Apulo	0	45	1	1	11	58
Bituima	0	2	0	0	0	2
Bojacá	0	35	3	6	0	44
Cachipay	0	78	0	0	0	78
Cajicá	0	33	62	0	0	95
Carmen De Carupa	0	0	0	0	0	0
Chía	0	49	33	0	0	82
Chocontá	0	117	31	90	0	238
Cogua	0	26	142	0	0	168
Cota	0	108	0	9	0	117
Cucunubá	0	0	0	0	0	0
El Colegio	0	52	8	6	13	79
El Rosal	0	78	0	30	0	108
Facatativá	0	205	0	28	0	233
Funza	0	12	0	65	0	77
Gachancipá	0	90	0	0	0	90
Girardot	0	0	0	0	2	2
Granada	0	0	1	1	0	2
Guatavita	0	222	0	34	0	256
Guayabal De Síquima	0	0	0	0	0	0
La Calera	0	117	213	0	0	330
La Mesa	0	73	0	0	0	73
La Vega	0	0	0	0	0	0
Lenguazaque	0	0	0	0	0	0
Machetá	0	0	0	0	0	0
Madrid	0	91	0	25	0	116
Mosquera	0	3	0	62	0	65
Nariño	0	0	0	0	0	0
Nemocón	0	83	13	0	0	96
Nilo	0	0	0	0	0	0
Pacho	0	0	0	0	0	0
Pasca	0	0	0	0	0	0
Quipile	0	3	0	0	0	3
Ricaurte	0	0	7	0	9	16
San Antonio Del Tequendama	0	3	121	0	0	124
San Francisco	0	0	0	0	0	0
Sasaima	0	0	0	0	0	0
Sesquilé	0	154	61	58	0	273
Sibaté	0	26	1	17	1	45
Silvania	0	0	0	0	0	0
Soacha	0	6	12	12	28	58
Sopó	0	0	163	0	0	163
Subachoque	0	289	0	37	0	326
Suesca	0	55	0	53	0	108
Supatá	0	0	0	0	0	0
Tabio	0	142	0	0	0	142
Tausa	0	16	25	0	0	41
Tena	0	53	28	0	0	81
Tenjo	0	250	0	20	0	270
Tibacuy	0	0	0	0	0	0
Tocaima	0	3	34	0	4	41
Tocancipá	0	105	21	0	0	126
Villapinzón	0	139	0	0	0	139
Viotá	0	14	4	1	0	19
Zipaquirá	5	110	34	0	0	149
Total general	5	3032	1036	563	80	4716

Fuente: Elaboración propia con base en Insumos CAR, 2024.

Ilustración 151 Concesiones según IVH en la cuenca del Río Bogotá



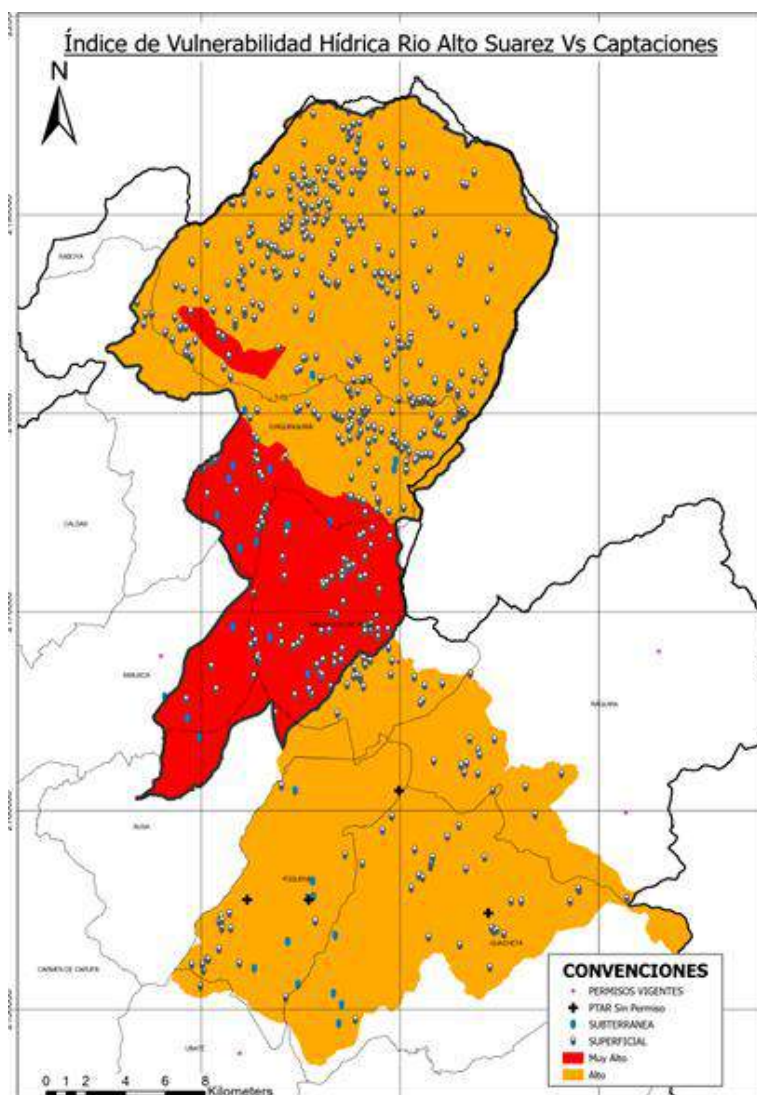
Fuente: Elaboración propia a partir de información CAR, 2024

3.4.3.2. Cuenca río Suárez

3.4.3.2.1. Subsiguiente nivel río Alto Suarez

En el caso de la Cuenca del Río Suárez, subsiguiente nivel Alto Suárez, se observa que el mayor número de concesiones se encuentra en los municipios de la Saboyá (374), Chiquinquirá (244) y San Miguel de Sema (122). Así mismo, la localización de la mayoría de estas concesiones se localiza en zonas con el IVH alto, así: Saboyá (368) y Chiquinquirá (156). En el caso de San Miguel de Sema 93 de 122 concesiones se encuentran en las zonas de IVH muy alto.

Ilustración 152 Concesiones y permisos según IVH cuenca Alto Suárez



Fuente: Elaboración propia a partir de información CAR, 2024

Tabla 128. Número de concesiones por municipio en cada categoría de IVH. Cuenca río Alto Suárez.

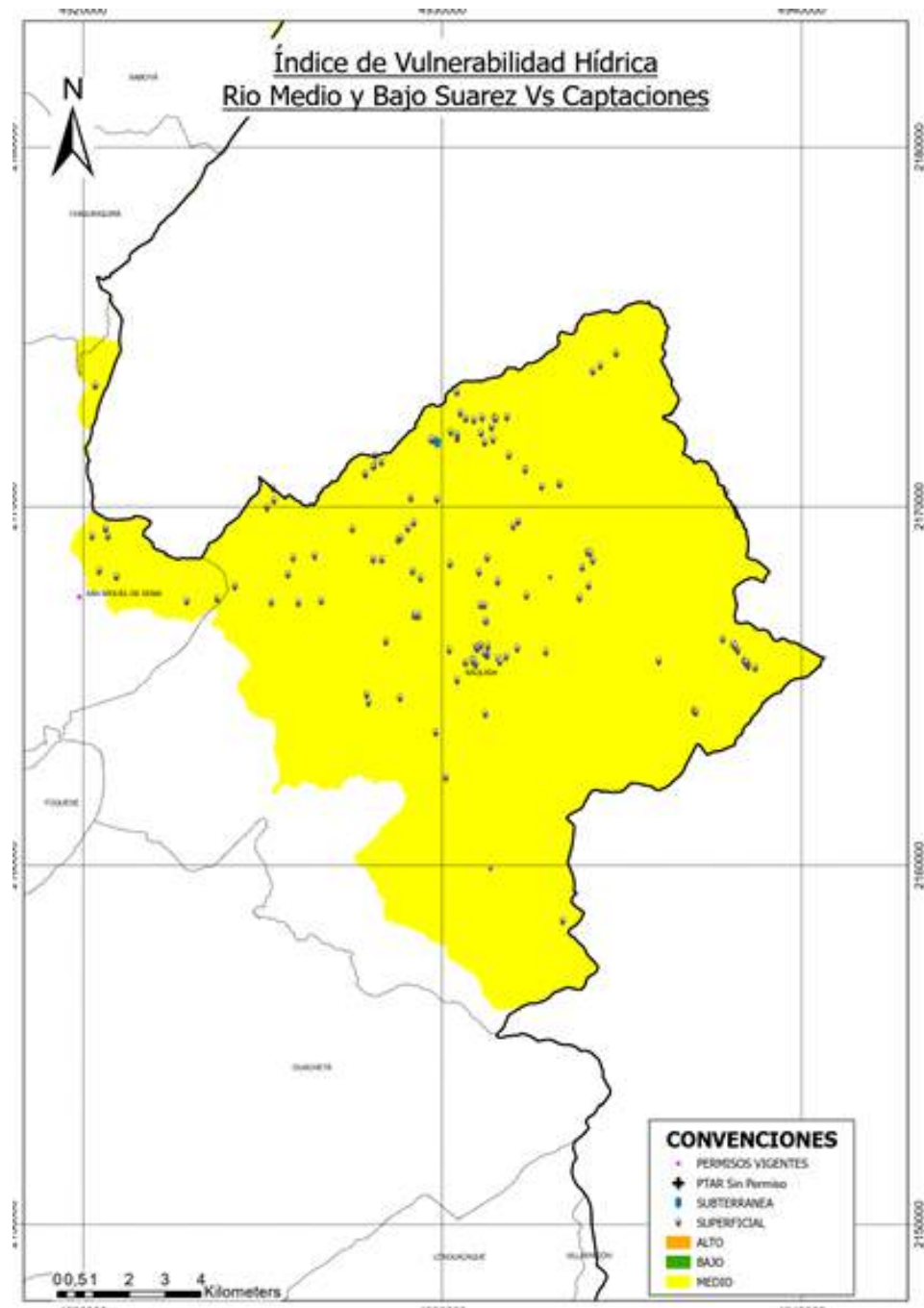
POMCA Río Alto Suarez	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Total
Buenavista	0	0	0	0	0
Caldas	0	0	0	49	49
Carmen De Carupa	0	0	0	65	65
Chiquinquirá	43	156	0	45	244
Chocontá	0	0	0	0	0
Cucunubá	0	0	4	24	28
Fúquene	0	24	0	4	28
Guachetá	0	42	37	0	79
Lenguazaque	0	0	59	5	64
Ráquira	0	14	0	0	14
Saboyá	6	368	0	0	374
San Miguel De Sema	93	29	0	0	122
Simijaca	11	0	0	20	31
Suesca	0	0	48	2	50
Susa	2	0	0	24	26
Sutatausa	0	0	2	29	31
Tausa	0	0	0	29	29
Ubaté	0	1	0	72	73
Villapinzón	0	0	23	0	23
Total	155	634	173	368	1330

Fuente: Elaboración propia con base en Insumos CAR, 2024.

3.4.3.2.2. Subsiguiente nivel Medio y Bajo Suárez

En la cuenca Río Suárez, subsiguiente nivel Medio y Bajo Suárez, se observa que el mayor número de concesiones se encuentra en el municipio de Ráquira (173), todas en la zona de IVH medio.

Ilustración 153 Concesiones y permisos según IVH cuenca Medio y Bajo Suárez



Fuente: Elaboración propia a partir de información CAR, 2024

Tabla 129. Número de concesiones por municipio en cada categoría de IVH. Cuenca río Medio y Bajo Suárez

POMCA Río Medio y Bajo Suarez	Medio	Total
Chiquinquirá	0	0
Ráquira	173	173
Saboyá	0	0
San Miguel De Sema	9	9
Total general	182	182

Fuente: Elaboración propia con base en Insumos CAR, 2025.

3.4.3.3. Cuenca río Negro

Para el caso de la cuenca del río Negro, no se registra IVH en niveles altos y muy altos y tiene el 66% del total de su territorio con vulnerabilidad hídrica al desabastecimiento baja y el 34% en nivel medio. En el caso de la Cuenca del Río Negro, se observa que el mayor número de concesiones se encuentra en los municipios de Pacho (684), Guaduas (654), La Vega (544); seguidos en menor proporción por Sasaima (261), San Francisco (237) y Villeta (232). Así mismo, la localización de la mayoría de estas concesiones se localiza en zonas con el IVH medio, así: Guaduas (590), La Vega (544); seguidos en menor proporción por Sasaima (261), San Francisco (236) y Villeta (232).

Índice de Vulnerabilidad Hídrica Rio Negro Vs Captaciones



Tabla 130. Número de concesiones por municipio en cada categoría de IVH. Cuenca río Negro

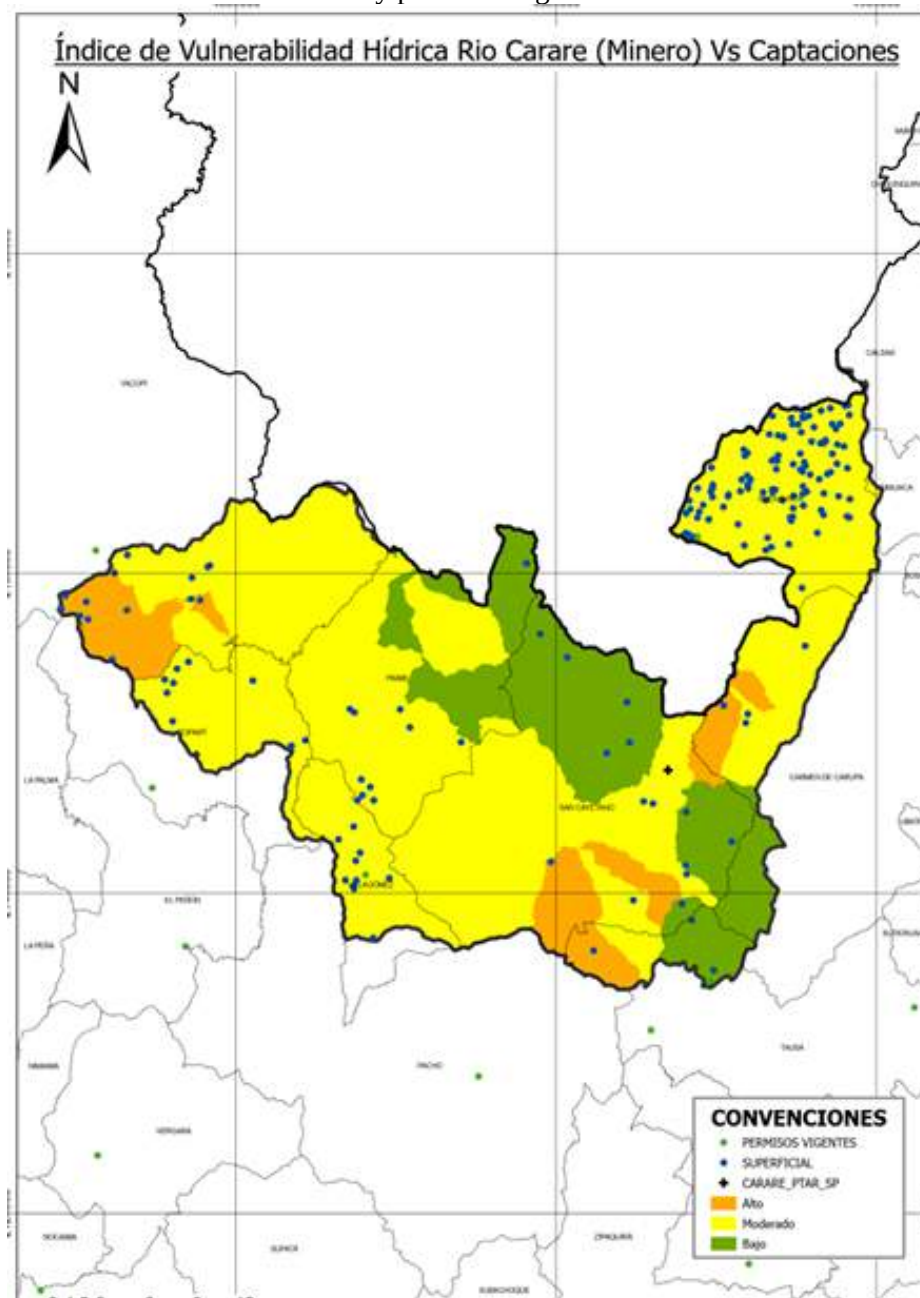
POMCA Río Negro	Medio	Bajo	Total
Albán	69	0	69
Anolaima	0	0	0
Bituima	73	0	73
Caparrapí	0	121	121
Chaguaní	0	0	0
Cogua	0	0	0
El Peñón	2	66	68
El Rosal	4	0	4
Facatativá	3	0	3
Guaduas	590	64	654
Guayabal De Síquima	92	0	92
La Palma	3	39	42
La Peña	45	1	46
La Vega	544	0	544
Nimaima	58	7	65
Pacho	0	684	684
Puerto Salgar	0	8	8
Quebradanegra	145	0	145
Quipile	0	0	0
San Cayetano	0	0	0
San Francisco	236	1	237
San Juan De Rioseco	0	0	0
Sasaima	261	0	261
Subachoque	4	0	4
Supatá	0	58	58
Tausa	0	0	0
Topaipí	0	15	15
Útica	11	1	12
Vergara	29	27	56
Vianí	208	0	208
Villagómez	0	30	30
Villeta	232	0	232
Yacopí	0	51	51
Zipaquirá	0	0	0
Total general	2609	1173	3782

Fuente: Elaboración propia con base en Insumos CAR, 2024.

3.4.3.4. Cuenca río Carare Minero

En el caso de la Cuenca del Río Carare Minero, se observa que el mayor número de concesiones se encuentra en el municipio de Buenavista (147), la mayoría de las cuales están en zonas de IVH medio. Llama la atención el caso de Yacopí, el cual tiene 14 concesiones, la mayoría de ellas (10) en zonas de IVH alto.

Ilustración 155 Concesiones y permisos según IVH cuenca Carare Minero



Fuente: Elaboración propia a partir de información CAR, 2024

Tabla 131. Número de concesiones por municipio en cada categoría de IVH. Cuenca río Carare
Minero

POMCA Río Carare Minero	Alto	Medio	Bajo	Total
Buenavista	0	141	6	147
Caldas	0	0	0	0
Carmen De Carupa	1	3	0	4
Pacho	0	0	0	0
Paime	0	11	1	12
San Cayetano	1	4	11	16
Simijaca	0	0	0	0
Tausa	1	0	2	3
Topaipí	0	13	0	13
Villagómez	0	9	0	9
Yacopí	10	4	0	14
Total general	13	185	20	218

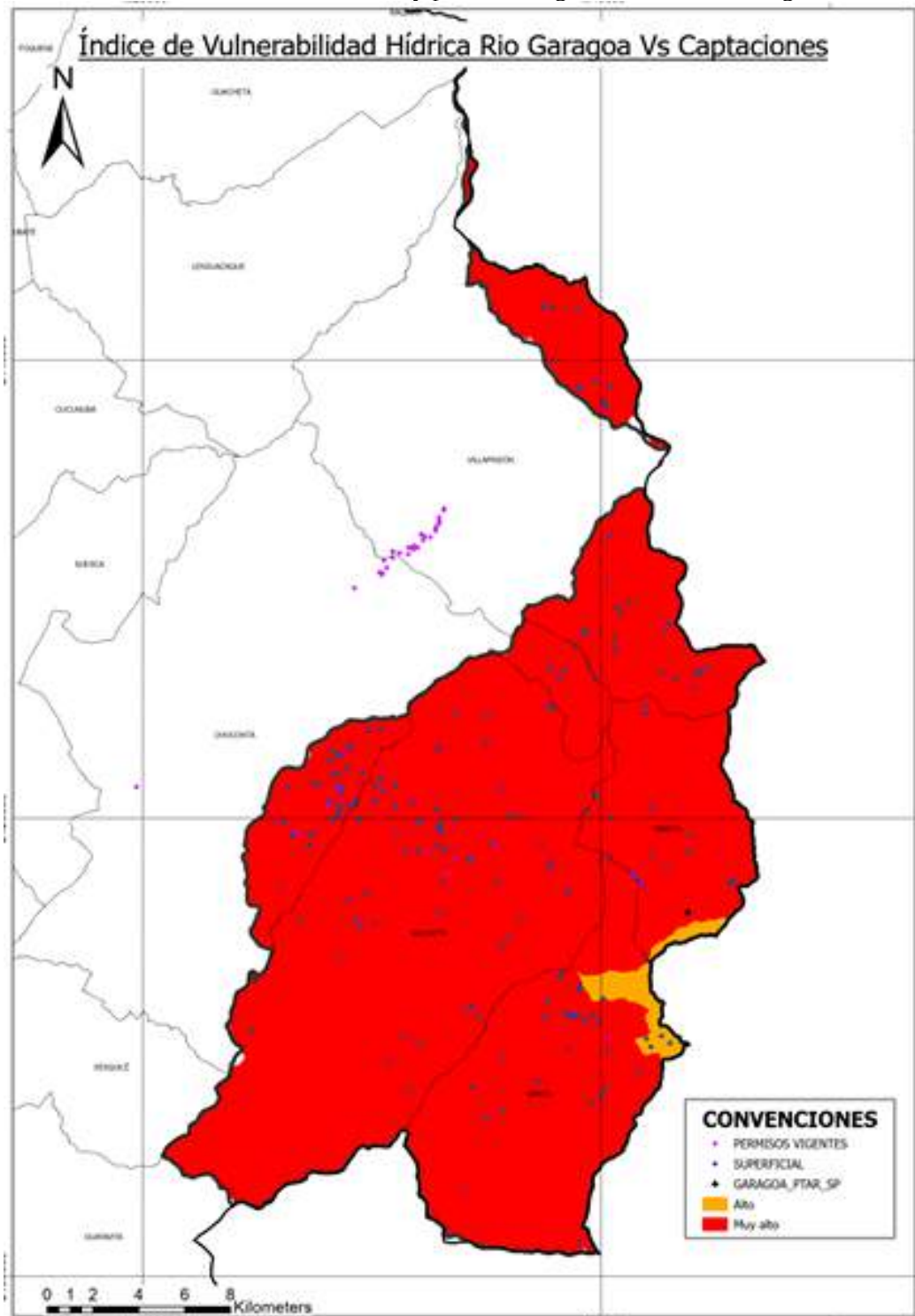
PORH Río Carare Minero	Medio	Total
Caldas	0	0
Chiquinquirá	8	8
Saboyá	2	2
Total general	10	10

Fuente: Elaboración propia con base en Insumos CAR, 2025.

3.4.3.5. Cuenca río Garagoa

En el caso de la Cuenca del Río Garagoa, se observa que el mayor número de concesiones se encuentra en los municipios de Machetá (73), Chocontá (46), Villapinzón (40) y Tibirita (20). La localización de la mayoría de estas concesiones se localiza en zonas con el IVH muy alto.

Ilustración 156 Concesiones y permisos según IVH cuenca Garagoa



Fuente: Elaboración propia a partir de información CAR, 2024

Tabla 132. Número de concesiones por municipio en cada categoría de IVH. Cuenca río Garagoa

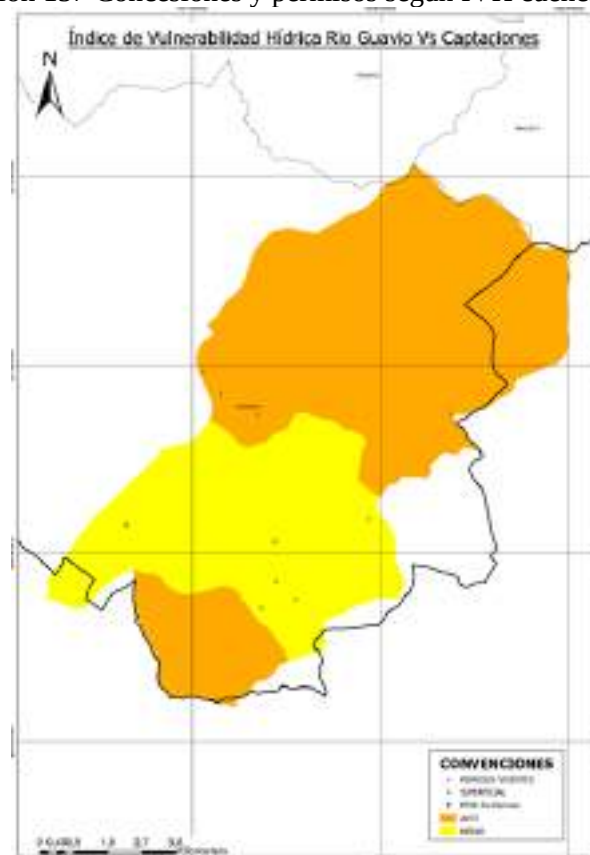
POMCA Río Garagoa	Muy alto	Alto	Total
Chocontá	46	0	46
Guachetá	0	0	0
Guatavita	0	0	0
Lenguazaque	0	0	0
Machetá	73	0	73
Sesquilé	0	0	0
Tibirita	19	1	20
Villapinzón	40	0	40
Total general	178	1	179

Fuente: Elaboración propia con base en Insumos CAR, 2024.

3.4.3.6. Cuenca río Guavio

En el caso de la Cuenca del Río Guavio, el mayor número de concesiones se encuentra en el municipio de Guatavita (25), 14 de ellas en zonas de IVH medio y 11 en zonas de IVH alto.

Ilustración 157 Concesiones y permisos según IVH cuenca Garagoa



Fuente: Elaboración propia a partir de información CAR, 2024

Tabla 133. Número de concesiones por municipio en cada categoría de IVH. Cuenca río Guavio

POMCA Río Guavio	Alto	Medio	Total
Guatavita	11	14	25
Machetá	0	0	0
Sesquilé	0	0	0
Total general	11	14	25

Fuente: Elaboración propia con base en Insumos CAR, 2024.

3.4.3.7. Cuenca río Seco

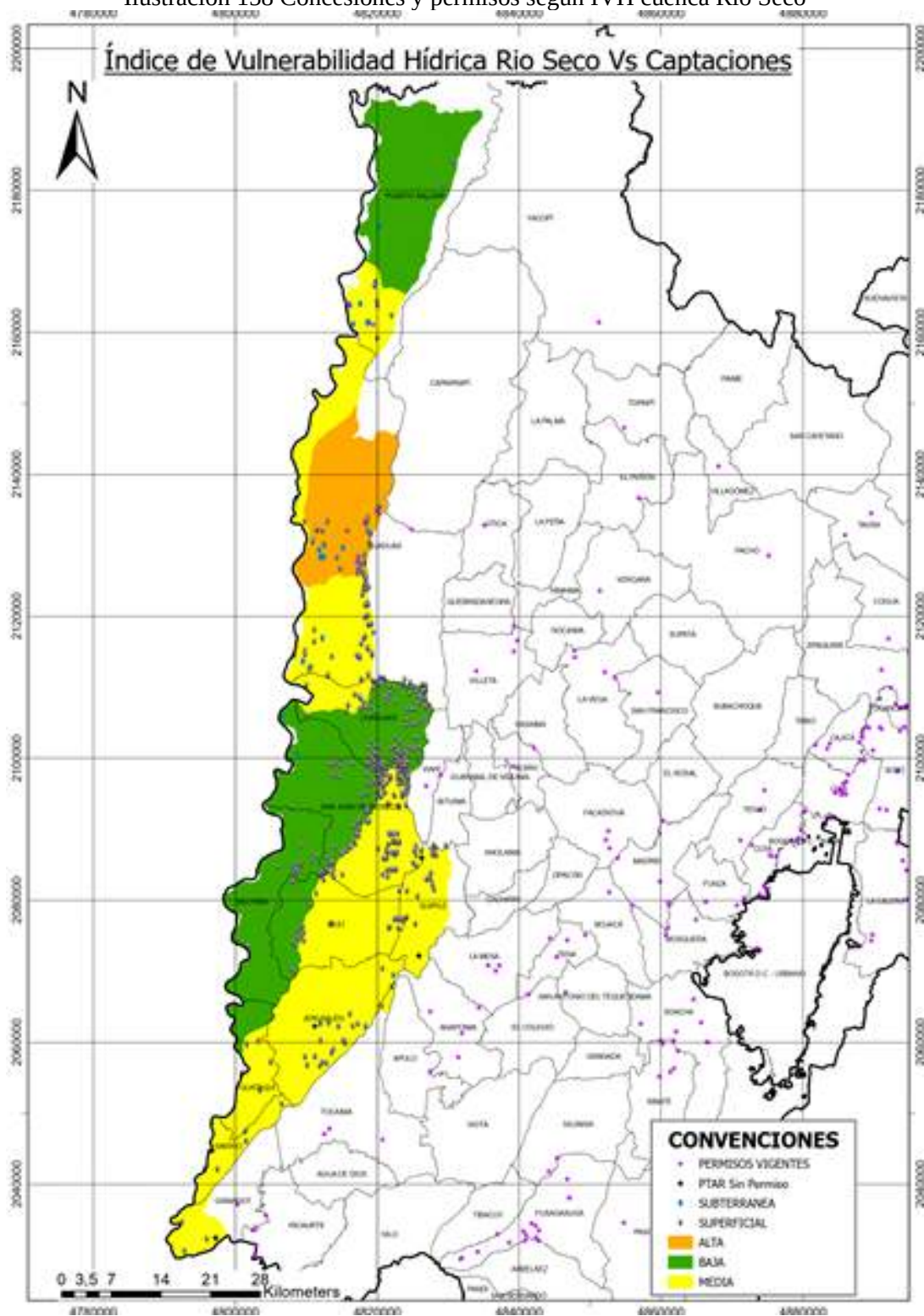
En el caso de la Cuenca del Río Seco, el mayor número de concesiones se encuentra en los municipios de San Juan de Río seco (325), Chaguaní (235) y Guaduas (127). La localización de la mayoría de estas concesiones se localiza en zonas con el IVH medio y bajo, a excepción de Guaduas que 49 de las concesiones se encuentran en IVH alto y 77 en zonas de IVH medio.

Tabla 134. Número de concesiones por municipio en cada categoría de IVH. Cuenca Río Seco.

POMCA Río Seco	Alto	Medio	Bajo	Total
Anapoima	0	0	0	0
Apulo	0	0	0	0
Beltrán	0	1	30	31
Bituima	0	0	0	0
Caparrapí	0	0	0	0
Chaguaní	0	12	223	235
Girardot	0	3	0	3
Guaduas	49	77	1	127
Guataquí	0	6	0	6
La Mesa	0	0	0	0
Nariño	0	7	0	7
Puerto Salgar	0	13	6	19
Pulí	0	34	22	56
Quipile	0	25	0	25
San Juan De Rio seco	0	236	89	325
Tocaima	0	2	0	2
Vianí	0	0	0	0
Total general	49	416	371	836

Fuente: Elaboración propia con base en Insumos CAR, 2024.

Ilustración 158 Concesiones y permisos según IVH cuenca Río Seco



Fuente: Elaboración propia a partir de información CAR, 2024

3.4.3.8. Cuenca río Guayuriba

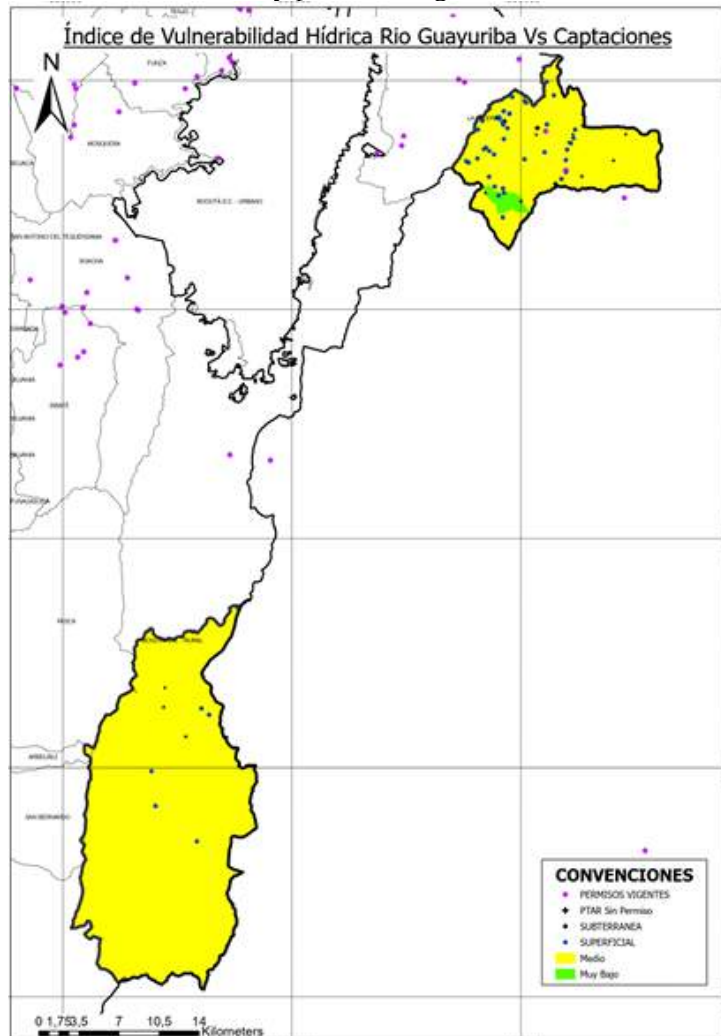
En el caso de la Cuenca del Río Guayuriba, el mayor número de concesiones se encuentra en el municipio de La Calera, todas en zonas con IVH medio.

Tabla 135. Número de concesiones por municipio en cada categoría de IVH. Cuenca Río Guayuriba

POMCA Río Guayuriba	Medio	Muy bajo	Total
Arbeláez	0	0	0
La Calera	48	2	50
Pasca	0	0	0
San Bernardo	0	0	0
Total general	48	2	50

Fuente: Elaboración propia con base en Insumos CAR, 2024.

Ilustración 159 Concesiones y permisos según IVH cuenca Río Guayuriba



Fuente: Elaboración propia a partir de información CAR, 2024

3.4.3.9. Cuenca río Sumapaz

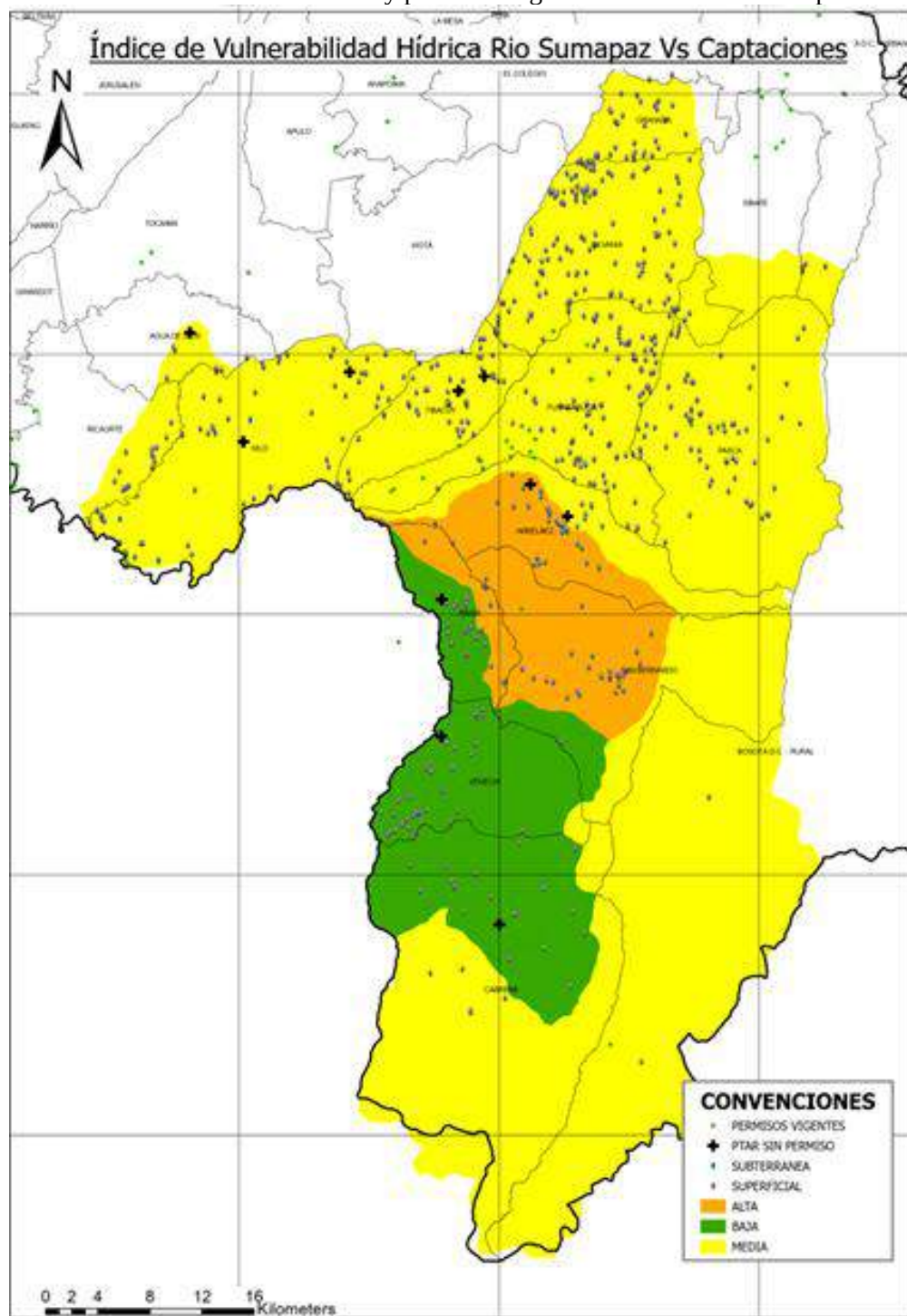
En el caso de la Cuenca del Río Sumapaz, se observa que el mayor número de concesiones se encuentra en los municipios de Silvania (158), Fusagasugá (118), Pasca (100) y Tibacuy (88); seguidos en menor proporción por Arbeláez (50), Pandi (44) y San Bernardo (37). Así mismo, la localización de la mayoría de estas concesiones se localiza en zonas con el IVH medio, a excepción de los tres últimos municipios mencionados, los cuales tienen la mayoría de sus concesiones en zonas de IVH alto.

Tabla 136. Número de concesiones por municipio en cada categoría de IVH. Cuenca río Sumapaz.

POMCA Río Sumapaz	Alto	Medio	Bajo	Total
Agua De Dios	0	3	0	3
Arbeláez	38	12	0	50
Cabrera	0	5	26	31
El Colegio	0	0	0	0
Fusagasugá	0	118	0	118
Granada	0	45	0	45
Nilo	0	64	0	64
Pandi	14	0	30	44
Pasca	0	100	0	100
Ricaurte	0	17	0	17
San Antonio Del Tequendama	0	0	0	0
San Bernardo	36	0	1	37
Sibaté	0	1	0	1
Silvania	0	158	0	158
Soacha	0	3	0	3
Tibacuy	0	88	0	88
Tocaima	0	0	0	0
Venecia	0	0	63	63
Viotá	0	0	0	0
Total general	88	614	120	822

Fuente: Elaboración propia con base en Insumos CAR, 2024.

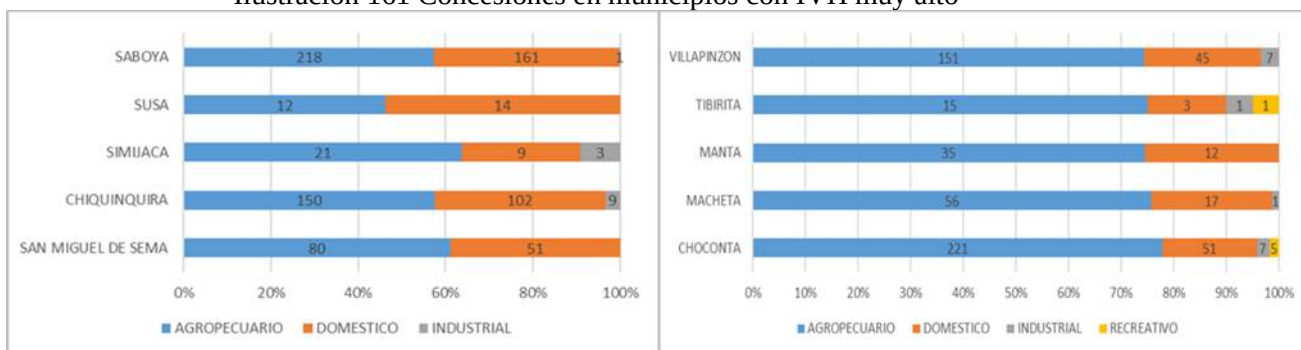
Ilustración 160 Concesiones y permisos según IVH cuenca Río Sumapaz



Fuente: Elaboración propia a partir de información CAR, 2024

En los municipios localizados en zonas con IVH alto y muy alto, se puede observar que el mayor número de concesiones tienen como uso principal el agropecuario, seguido del doméstico.

Ilustración 161 Concesiones en municipios con IVH muy alto



Fuente: Elaboración propia a partir de información CAR, 2024

3.4.4. Reflexiones sobre la oferta del recurso hídrico a través de concesiones e índice de vulnerabilidad hídrica

La relación entre concesiones de agua y vulnerabilidad hídrica pareciera ser directa. Sin embargo, como se observó parece muy difícil establecer las necesidades o demanda de agua con base en las concesiones, o establecer la cobertura de estos permisos en la jurisdicción por tipo de suelo.

En el apartado se evidenció que, en la jurisdicción de la CAR, se registran 12.851 concesiones de agua, de las cuales el 82% del caudal total (96.269 l/s) que corresponden a la cuenca del río Bogotá, seguida por el río Negro (13.8%). Estos datos reflejan una alta presión sobre los recursos hídricos en estas zonas, especialmente en áreas con IVH alto y muy alto.

Así mismo, aunque el uso predominante del agua es el agropecuario con mayor número de concesiones (6.598), este solo representa el 6% del caudal total. Le sigue el uso doméstico en número (5.933) y 15% del caudal. En el caso de la generación de energía, aunque solo hay 7 concesiones, concentra el 77% del caudal total, principalmente en las cuencas del río Bogotá y Negro.

En el caso de la Cuenca del Río Bogotá resaltan los indicadores de municipios como Zipaquirá, en el cual el 5% de su área se encuentra en IVH muy alto (878 Ha) y 72% en IVH alto; y en el cual el 63% de sus concesiones son agropecuarias, lo que aumenta la presión hídrica en zonas críticas. También se identifican municipios con mayor número de concesiones en IVH alto como La Calera (117 concesiones en IVH alto), Subachoque (289 concesiones en IVH alto) y Facatativá (205 concesiones en IVH alto).

Para la Cuenca del Río Suárez (Alto Suárez) llaman la atención los datos de Saboyá con 368 concesiones en IVH alto (principalmente agropecuarias); San Miguel de Sema con 93 concesiones en IVH muy alto y Chiquinquirá, con 156 concesiones en IVH alto. Es de anotar que, en todo caso, la concentración de concesiones en zonas con IVH alto y muy alto podría exacerbar la vulnerabilidad hídrica, especialmente en épocas de escasez.

En la Cuenca del Río Garagoa se observó que, en Machetá, Chocontá y Villapinzón, la mayoría de sus concesiones están en zonas con IVH muy alto. En el caso de la Cuenca del Río Carare Minero, Yacopí tiene 10 de 14 concesiones en IVH alto, y Buenavista tiene el mayor número de concesiones (147), pero en su mayoría en IVH medio. Se evidencia un riesgo y es que, aunque el IVH predominante es medio, la actividad minera (7 concesiones en la cuenca) podría afectar la calidad del agua.

Para la Cuenca del Río Sumapaz los municipios de Silvania y Fusagasugá tienen el mayor número de concesiones en IVH medio, mientras que Arbeláez, Pandi y San Bernardo las tienen en IVH alto. En este caso, la combinación de usos agropecuarios y domésticos en zonas con IVH medio-alto requiere monitoreo para evitar sobreexplotación.

En este análisis fue también relevante encontrar que solo el 39% de los usuarios censados en los PORH coinciden con el listado de concesiones de la CAR, lo que sugiere subregistro en el uso del agua (ello no se puede comprobar con la información suministrada).

Así mismo, para el caso que ocupa, especialmente relacionado con la suburbanización, se anota que la exención de concesiones para caudales <1 l/s (11.329 concesiones) podría aumentar la presión en cuencas con IVH alto, especialmente en usos domésticos rurales. De allí la importancia de fortalecer el monitoreo, avanzar en el control de la informalidad

Este análisis evidencia la necesidad de políticas públicas que equilibren la asignación de concesiones con la capacidad real de las cuencas, priorizando la sostenibilidad hídrica en municipios con IVH alto y muy alto.

3.5. Tratamiento del agua, permisos de vertimientos e índice de vulnerabilidad hídrica

Los vertimientos de residuos en cuerpos de agua tienen un impacto significativo en el medio ambiente, generando consecuencias ecológicas, sociales y económicas. Una de las principales consecuencias de ello es la contaminación del agua y degradación de ecosistemas, pues los vertimientos de aguas residuales domésticas, industriales o de construcción (con sustancias como metales pesados, químicos y materia orgánica) contaminan ríos, lagos y acuíferos, afectando la biodiversidad. Esta contaminación reduce el oxígeno disuelto (eutrofización por exceso de nutrientes) y envenena peces, anfibios y plantas, alterando cadenas tróficas.

También es un hecho que algunas zonas suburbanas se expanden cerca de humedales, que actúan como filtros naturales y al contaminarlos, se pierden sus servicios ecosistémicos (control de inundaciones, recarga hídrica). Así mismo, la contaminación limita el uso de ríos o acuíferos para abastecimiento, obligando a buscar fuentes más lejanas, encareciendo los servicios y generando conflictos ambientales y sociales. En este contexto, los municipios deben destinar recursos a infraestructura para limpiar el agua contaminada, un costo que podría evitarse con una planificación sostenible, ya que la descontaminación de cuerpos de agua es costosa y, en muchos casos, irreversible. Lo anterior también está relacionado con

el riesgo, pues la contaminación por residuos sólidos obstruye drenajes y cauces, aumentando el riesgo de inundaciones en asentamientos humanos urbanos y suburbanos.

En el marco de la Ley 99 de 1993 dentro de las funciones de las Corporaciones Autónomas Regionales se encuentran las siguientes:

“12. Ejercer las funciones de evaluación, control y seguimiento ambiental de los usos del agua, el suelo, el aire y los demás recursos naturales renovables, lo cual comprenderá el vertimiento, emisión o incorporación de sustancias o residuos líquidos, sólidos y gaseosos, a las aguas a cualquiera de sus formas, al aire o a los suelos, así como los vertimientos o emisiones que puedan causar daño o poner en peligro el normal desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos. Estas funciones comprenden la expedición de las respectivas licencias ambientales, permisos, concesiones, autorizaciones y salvoconductos (...)”. (Artículo 31)

En desarrollo de ello, el Decreto 1076 de 2015, en cuanto a concesiones y permisos en su artículo 2.2.1.1.18.1, establece las obligaciones de los propietarios de predios en relación con la conservación, protección y aprovechamiento de las aguas. Entre los deberes clave se encuentran la prohibición de verter desechos o sustancias contaminantes en cuerpos de agua, el cumplimiento de normativas ambientales sobre el uso de agroquímicos y la prevención de alteraciones en cauces naturales sin permiso de la autoridad competente. También se debe evitar el derrame no autorizado de aguas, contribuir al mantenimiento de infraestructuras hídricas y garantizar el tratamiento de aguas residuales mediante pozos sépticos cuando no haya alcantarillado disponible. Finalmente, se requiere conservar limpios los cauces y depósitos de agua en los predios, controlando el uso de fertilizantes para prevenir alteraciones en el flujo y proliferación de flora acuática. Estas disposiciones buscan asegurar una gestión sostenible del recurso hídrico y la preservación de su calidad y disponibilidad.

En ese mismo sentido, el artículo 2.2.3.2.20.2 establece que cuando el aprovechamiento del agua implique la incorporación de sustancias o desechos, se debe obtener un permiso de vertimiento. Este permiso debe gestionarse junto con la solicitud de concesión o permiso para el uso del agua, o posteriormente si la necesidad de vertimiento surge después de su otorgamiento. Además, los titulares actuales de concesiones de agua también están obligados a tramitar este permiso, garantizando así el cumplimiento de las normativas ambientales y la protección de los recursos hídricos.

La información suministrada por la CAR reporta 273 fichas técnicas con una sumatoria de 275 puntos de vertimiento. Sin embargo, se evidencia que existen cuatro (4) fichas que, a pesar de registrar nombre e identificación de usuario, caudales de vertimiento, así como las coordenadas del punto de vertimiento, omite el dato en lo referente al número de puntos de vertimiento. Esas cuatro fichas corresponden a un usuario en el municipio de Soacha en la cuenca del río Bogotá. Para efectos de este análisis se toman los 275 puntos de la base de datos.

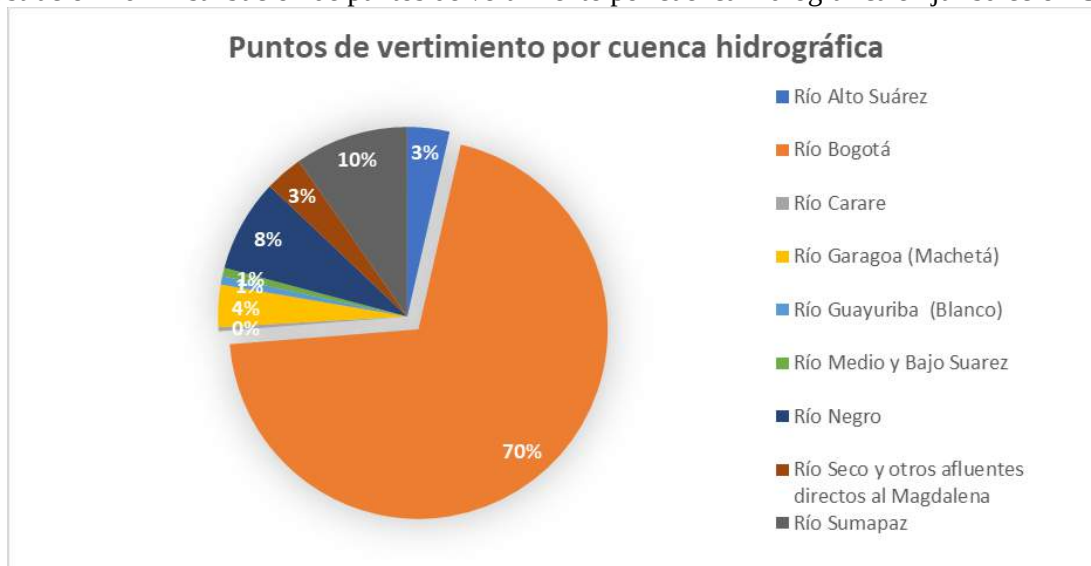
Tabla 137. Distribución de puntos de vertimiento y caudales aprobados por cuenca hidrográfica en jurisdicción CAR

Cuenca	Puntos de vertimiento	Caudal (l/s)
Río Bogotá	192	9.650
Río Carare	1	13
Río Garagoa (Machetá)	10	524
Río Guayuriba (Blanco)	2	6
Río Negro	22	115
Río Seco y otros afluentes directos al Magdalena	9	24
Río Sumapaz	27	178
Río Suárez	12	514
Total	275	11.025

Fuente: Elaboración propia a partir de bases de datos de la CAR, 2025

De estos permisos de vertimiento, el 70% se encuentran ubicados en la cuenca del río Bogotá y el 10% en la del río Sumpaz. El 20% de los permisos están distribuidos en las demás cuencas de la jurisdicción.

Ilustración 162 Distribución de puntos de vertimiento por cuenca hidrográfica en jurisdicción CAR



Fuente: Elaboración propia a partir de bases de datos de la CAR, 2025

En cuanto al origen del vertimiento, tal como lo define el RAS, cuando se habla de agua residual doméstica (ARD) se hace referencia a las aguas que provienen de los hogares, así como las de las instalaciones en las cuales se desarrollan actividades industriales, comerciales o de servicios y que corresponden a descargas de los retretes y servicios sanitarios, de las duchas y lavamanos, de las áreas de cocinas, lavado de elementos de aseo y pisos y del lavado de ropa, sin incluir lavandería industrial.

Por otra parte, las aguas residuales no domésticas, (ARnD) son las procedentes de las actividades industriales, comerciales o del sector de servicios, distintas a las domésticas (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2021)

En este contexto, en la siguiente tabla se observa el origen del vertimiento para la cual fueron otorgados los permisos, es decir, si se trata de agua residual doméstica o no doméstica.

En la distribución por cuencas se observa que, la mayoría de los puntos de vertimientos para los cuales se otorgaron permisos corresponden a aguas residuales de origen doméstico, ubicados principalmente en la cuenca del río Bogotá. Esta situación tiene sentido en la medida en que es la cuenca con mayor extensión, con un 30% del área total de las cuencas en jurisdicción CAR.

Tabla 138 Tipo de agua residual por permiso vigente en jurisdicción CAR

Cuenca	ARD	ARD-ARnD	ARnD	Total
Río Bogotá	103	15	74	192
Río Carare	1			1
Río Garagoa (Machetá)	5		5	10
Río Guayuriba (Blanco)			2	2
Río Negro	14	2	6	22
Río Seco y otros afluentes directos al Magdalena	7		2	9
Río Sumapaz	26	1		27
Río Suárez	7	3	2	12
Total	163	21	91	275

Fuente: Elaboración propia a partir de bases de datos de la CAR, 2025

Si bien se conoce el origen de las aguas residuales, otro aspecto por analizar es el tipo de actividades generadoras de agua residual. En la tabla a continuación, se presentan el tipo de actividades registradas en los permisos de vertimientos otorgadas en la jurisdicción CAR.

Tabla 139 Tipo de agua residual por permiso vigente en jurisdicción CAR

Cuenca / tipo de actividad	Tipo de agua residual por actividad generadora de vertimiento y cuenca			
	ARD	ARD-ARnD	ARnD	Total
Río Bogotá	103	15	74	192
Actividades de atención en salud humana - Atención médica con y sin internación			1	1
Alimentos para animales			1	1



Cuenca / tipo de actividad	Tipo de agua residual por actividad generadora de vertimiento y cuenca			
	ARD	ARD-ARnD	ARnD	Total
Artículos de Piel, Curtido y Adobo de Piel			47	47
Bebidas no alcohólicas		1	1	2
Ganadería de aves de corral			1	1
Generación de energía eléctrica			6	6
Industrial y comercial		1		1
Maltas y Cervezas		1	2	3
Microbiológicos - Capítulo III		1	2	3
Minería		1		1
Otros		2	1	3
Papel y cartón		1		1
Prestadores de acueducto y alcantarillado	103	6	1	110
Productos alimenticios			1	1
Productos cerámicos				
Productos de panadería			1	1
Productos farmacéuticos		1		1
Productos lácteos			5	5
Productos textiles			2	2
PTAR			1	1
Sacrificio de ganado			1	1
Río Carare	1			1
Prestadores de acueducto y alcantarillado	1			1
Río Garagoa (Machetá)	5		5	10
Industrial y comercial			4	4
Prestadores de acueducto y alcantarillado	5		1	6
Río Guayuriba (Blanco)			2	2
Bebidas no alcohólicas			1	1
Otros			1	1
Río Negro	14	2	6	22
Ganadería de aves de corral			1	1
Ganadería de bovino, bufalino, equino, ovino y/o caprino			1	1
Industrial y comercial			1	1



Cuenca / tipo de actividad	Tipo de agua residual por actividad generadora de vertimiento y cuenca			
	ARD	ARD-ARnD	ARnD	Total
Prestadores de acueducto y alcantarillado	14	1		15
Transporte y almacenamiento de Hidrocarburos (Midstream)			2	2
Venta y distribución (Downstream)		1	1	2
Río Seco y otros afluentes directos al Magdalena	7		2	9
Prestadores de acueducto y alcantarillado	7			7
Transporte y almacenamiento de Hidrocarburos (Midstream)			1	1
Venta y distribución (Downstream)			1	1
Río Sumapaz	26	1		27
Prestadores de acueducto y alcantarillado	26	1		27
Río Suárez	7	3	2	12
Extracción de carbón de piedra y lignito		1	1	2
Ganadería de bovino, bufalino, equino, ovino y/o caprino			1	1
Prestadores de acueducto y alcantarillado	7	2		9
Total	163	21	91	275

Fuente: Elaboración propia a partir de bases de datos de la CAR, 2025

Se puede observar que las actividades son variadas y la mayoría de ellas están concentradas en la cuenca del río Bogotá. A continuación, se presenta la distribución de los puntos de vertimientos por municipios y cuencas.



Tabla 140 Distribución de puntos de vertimiento por municipio y cuenca

Cuenca	Municipio	Puntos de Vertimiento - Total									
Río Suarez	Total	12	Río Bogotá	La Mesa	5	Río Bogotá	Tabio	1	Río Negro	Topaipí	1
	Ráquira	3		Anapoima	4	Río Carare	Total	1		Útica	1
	Ubaté	2		Bogotá D.C.	4		Villagómez	1		Vergara	1
	Chiquinquirá	1		Madrid	4	Río Garagoa (Machetá)	Total	10		Yacopí	1
	Cucunubá	1		Mosquera	4		Macheta	5	Río Seco y otros afluentes directos al Magdalena	Total	9
	Saboyá	1		Facatativá	3		Chocontá	2		Ricaurte	4
	San Miguel de Sema	1		Funza	3	Río Guayuriba (Blanco)	Tibirita	2		Puerto Salgar	3
	Simijaca	1		Gachancipá	3		Manta	1	Río Sumapaz	Guaduas	1
	Susa	1		Ricaurte	3		Total	2		Nilo	1
	Tausa	1		Tena	3		La Calera	2		Total	27
	Total	195		Tenjo	3	Río Negro	Total	22		Fusagasugá	19
Río Bogotá	Villapinzón	29	Río Bogotá	Zipaquirá	3		La Vega	5	Río Sumapaz	Ricaurte	2
	Chocontá	19		Bojacá	2		Villeta	3		Arbeláez	1
	Tocancipá	19		Tocaima	2		Alban	2		Granada	1
	Chía	13		Cogua	1		Vianí	2		Nilo	1
	Cota	12		El Colegio	1		Bituima	1		Pasca	1
	Soacha	9		El Rosal	1		El Peñón	1		San Bernardo	1
	Sopó	12		Girardot	1		Guaduas	1		Silvania	1
	La Calera	10		San Antonio del Tequendama	1		Pacho	1	Total	275	
	Cajicá	8		Sesquillé	1		Quebrada Negra	1			
	Sibaté	7		Suesca	1		San Francisco	1			

Fuente: Elaboración propia a partir de bases de datos de la CAR, 2025

La actividad que se presenta en todas las cuencas es la de prestación de servicios públicos de acueducto y alcantarillado. El mayor número se encuentra en la cuenca del río Sumapaz, en el municipio de Fusagasugá con 19 puntos, seguido de los municipios de Chía en donde se ubican 13, Cota y Sopó con 10 cada uno y la Calera con 9 puntos, en la cuenca del río Bogotá.

Tabla 141 Puntos de vertimiento de prestadores de acueducto y alcantarillo por cuencas.

Cuenca	Municipio	Puntos de Vertimiento - Prestadores de acueducto y alcantarillado									
Río Suarez	Total	9	Río Bogotá	Madrid	3	Río Bogotá	Villapinzón	0	Río Negro	Bituima	0
	Chiquinquirá	1		Ricaurte	3	Río Carare	Total	1		El Peñón	0
	Cucunubá	1		Tena	3		Villagómez	1		Guaduas	0
	Ráquira	1		Tenjo	3	Río Garagoa (Machetá)	Total	6		San Francisco	0
	Saboyá	1		Bogotá D.C.	2		Macheta	2	Río Seco y otros afluentes directos al Magdalena	Total	7
	San Miguel de Sema	1		Facatativá	2		Tibirita	2		Ricaurte	4
	Simijaca	1		Funza	2		Chocontá	1		Puerto Salgar	2
	Susa	1		Tocaima	2	Río Guayuriba (Blanco)	Manta	1		Nilo	1
	Tausa	1		Zipaquirá	2		Total	0	Río Sumapaz	Guaduas	0
	Ubaté	1		Bojacá	1		La Calera	0		Total	27
	Total	109		Chocontá	1	Río Negro	Total	15		Fusagasugá	19
Río Bogotá	Chía	13	Río Bogotá	Cogua	1		La Vega	5	Río Sumapaz	Ricaurte	2
	Cota	10		El Colegio	1		Villeta	3		Arbeláez	1
	Sopó	10		El Rosal	1		Pacho	1		Granada	1
	La Calera	9		Mosquera	1		Quebrada Negra	1		Nilo	1
	Soacha	8		San Antonio del Tequendama	1		Topaipí	1		Pasca	1
	Tocancipá	8		Tabio	1		Útica	1		San Bernardo	1
	Cajicá	7		Gachancipá	0		Vergara	1		Silvania	1
	La Mesa	5		Girardot	0		Vianí	1	Total	174	
	Sibaté	5		Sesquillé	0		Yacopí	1			
	Anapoima	4		Suesca	0		Alban	0			

Fuente: Elaboración propia a partir de bases de datos de la CAR, 2025

En el caso particular de Villapinzón, el 100% de sus puntos de vertimientos (29) son ocasionados por la actividad de producción de artículos de piel, curtido y adobo de pieles. La misma actividad económica tiene alta representatividad en el municipio de Chocontá con 18 puntos de vertimientos (86%). Esta actividad se identifica de manera exclusiva en la cuenca del río Bogotá.

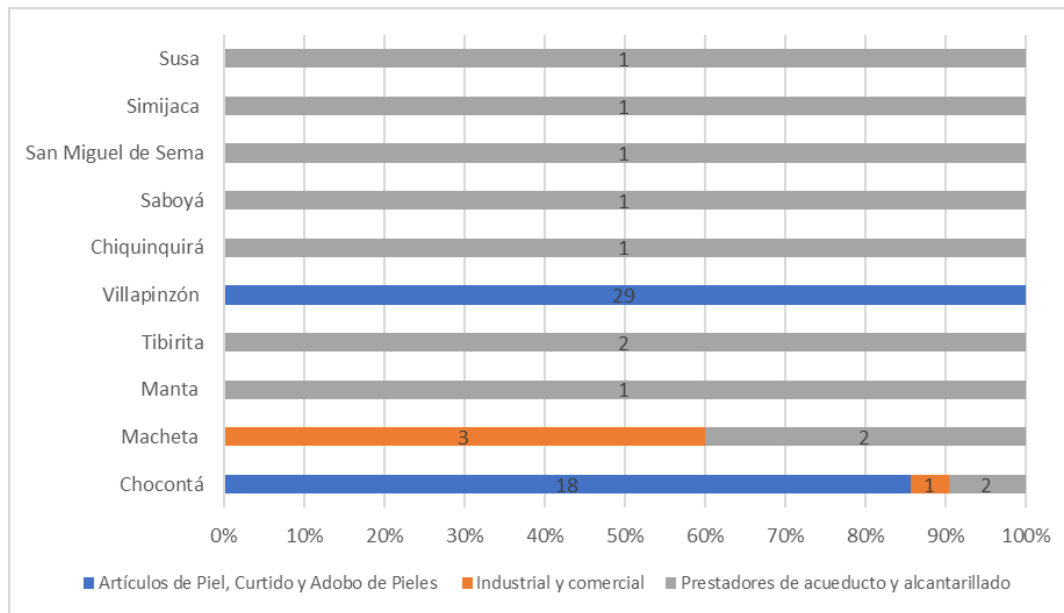
Tabla 142 Puntos de vertimiento por producción de artículos de piel, curtido y adobo de pieles.

Cuenca	Municipio	Puntos de Vertimiento - Artículos de Piel, Curtido y Adobo de Pieles									
Río Suarez	Total	0	Río Bogotá	El Rosal	0	Río Bogotá	Zipaquirá	0	Río Negro	Vergara	0
	Chiquinquirá	0		Facatativá	0	Río Carare	Total	0		Viani	0
	Cucunubá	0		Funza	0		Villagómez	0		Villeta	0
	Ráquira	0		Gachancipá	0	Río Garagoa (Machetá)	Total	0		Yacopí	0
	Saboyá	0		Girardot	0		Chocontá	0	Río Seco y otros afluentes directos al Magdalena	Total	0
	San Miguel de	0		La Calera	0		Macheta	0		Guaduas	0
	Sema	0		La Mesa	0		Manta	0		Nilo	0
	Simijaca	0		Madrid	0		Tibirita	0		Puerto Salgar	0
	Susa	0		Mosquera	0	Río Guayuriba (Blanco)	Total	0		Ricaurte	0
	Tausa	0		Ricaurte	0		La Calera	0	Río Sumapaz	Total	0
Río Bogotá	Ubaté	0	Río Bogotá	San Antonio del	0	Río Negro	Total	0		Arbeláez	0
	Total	47		Tequendama	0		Alban	0		Fusagasugá	0
	Villapinzón	29		Sesquillé	0		Bituima	0		Granada	0
	Chocontá	18		Sibaté	0		El Peñón	0		Nilo	0
	Anapoima	0		Soacha	0		Guaduas	0		Pasca	0
	Bogotá D.C.	0		Sopó	0		La Vega	0		Ricaurte	0
	Bojacá	0		Suesca	0		Pacho	0		San Bernardo	0
	Cajicá	0		Tabio	0		Quebrada Negra	0		Silvania	0
	Chía	0		Tena	0		San Francisco	0	Total	47	
	Cogua	0		Tenjo	0		Topaipí	0			
	Cota	0		Tocaima	0		Útica	0			
	El Colegio	0		Tocancipá	0						

Fuente: Elaboración propia a partir de bases de datos de la CAR, 2025

A partir de la información del listado de permisos de vertimientos vigentes, con corte a octubre de 2024, se realizó la superposición de estos elementos con los índices de vulnerabilidad hídrica para cada cuenca. A diferencia del caso de las concesiones, el número de puntos de vertimientos es mucho menor. Del total de 275 puntos, según la información de la CAR, 63 (23%) se encuentran ubicados en los municipios con IVH muy alto.

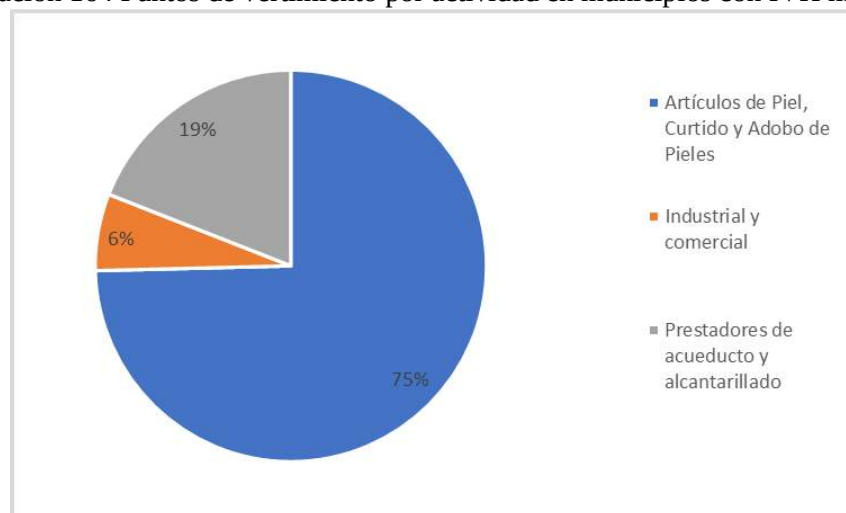
Ilustración 163 Puntos de vertimiento en municipios con IVH muy alto



Fuente: Elaboración propia a partir de información CAR, 2025

En términos generales, para los municipios con IVH muy alto, el 75% de los puntos de vertimientos son ocasionados por son la producción de artículos de piel, curtido y adobo de pieles, el 19% por actividad de prestadores de servicios de acueducto y alcantarillado y 6% por actividades industriales y comerciales.

Ilustración 164 Puntos de vertimiento por actividad en municipios con IVH muy alto



Fuente: Elaboración propia a partir de información CAR, 2025

El análisis de la ocupación del suelo rural en zonas con IVH alto y muy alto, muestra que no necesariamente existe una relación directa entre la ocupación actual y el número de permisos de vertimientos otorgados en cada municipio. Por ejemplo, el municipio de Madrid, que es el que registra una mayor ocupación de suelo rural en zonas de vulnerabilidad hídrica alta y

muy alta, solo cuenta con cuatro (4) permisos de vertimientos según la base de datos de la CAR. En contraste, Villapinzón, que solo tiene el 0,42% del suelo rural con ocupaciones, es el que mayor número registra, con 29 permisos de vertimientos. Sin embargo, llama la atención que 197, es decir, cerca del 72% del total de permisos de vertimientos que se registran en la jurisdicción (275), se encuentran en municipios cuyas zonas rurales tienen ocupaciones en zonas con IVH en niveles entre alto y muy alto. La distribución de los permisos de vertimientos en estos municipios se puede ver en la tabla a continuación.

Tabla 143 Puntos de vertimiento por producción de artículos de piel, curtido y adobo de pieles.

Permisos de vertimientos en municipios con ocupación en suelo rural en zonas de IVH alto y muy alto									
Municipio	Total área ocupada en suelo rural (Ha)	Total suelo rural (Ha)	% suelo rural con ocupaciones	Permisos de vertimientos	Municipio	Total área ocupada en suelo rural (Ha)	Total suelo rural (Ha)	% suelo rural ocupado	Permisos de vertimientos
Villapinzón	64,50	15.478,48	0,42%	29	Suesca	145,10	12.364,87	1,17%	1
Tocancipá	455,50	5.145,60	8,85%	19	Arbeláez	42,30	9.327,55	0,45%	1
Chocontá	47,80	16.854,67	0,28%	19	Saboyá	78,10	17.545,53	0,45%	1
Chía	240,20	4.046,68	5,94%	13	El Colegio	34,70	10.468,89	0,33%	1
Cota	266,20	5.229,19	5,09%	12	Cogua	24,30	9.592,38	0,25%	1
La Calera	85,30	16.745,85	0,51%	12	Chiquinquirá	28,10	11.490,27	0,24%	1
Soacha	15,40	7.845,23	0,20%	9	San Miguel de Sema	19,20	8.471,21	0,23%	1
Cajicá	160,30	3.013,05	5,32%	8	Tausa	20,60	9.466,69	0,22%	1
Sibaté	61,30	8.801,15	0,70%	7	Simijaca	8,90	9.547,13	0,09%	1
La Mesa	101,50	12.005,17	0,85%	5	San Bernardo	8,80	9.815,41	0,09%	1
Machetá	32,60	14.085,10	0,23%	5	Susa	8,90	10.348,38	0,09%	1
Madrid	1.047,50	6.731,43	15,56%	4	Guaduas	16,30	104.419,72	0,02%	1
Mosquera	26,70	6.388,41	0,42%	4	Girardot	2,30	10.140,82	0,02%	1
Anapoima	34,70	10.638,12	0,33%	4	San Antonio del Tequendama	1,10	5.593,95	0,02%	1
Gachancipá	182,10	2.723,19	6,69%	3	Cucunubá	1,90	10.936,22	0,02%	1
Facatativá	638,30	11.918,06	5,36%	3	Nemocón	308,80	8.122,44	3,80%	0
Tenjo	274,30	9.486,64	2,89%	3	Cachipay	68,90	5.041,81	1,37%	0
Zipaquirá	115,90	6.001,52	1,93%	3	Fúquene	63,20	5.723,71	1,10%	0
Funza	85,40	5.766,76	1,48%	3	Guatavita	62,80	5.485,32	1,14%	0
Tena	15,90	4.064,70	0,39%	3	Anolaima	74,40	9.479,00	0,78%	0
Ráquira	6,90	21.077,16	0,03%	3	Subachoque	81,40	18.806,52	0,43%	0
Bojacá	84,80	6.900,05	1,23%	2	Guachetá	57,40	16.940,45	0,34%	0
Tibirita	15,10	4.616,67	0,33%	2	Viotá	31,30	13.906,28	0,23%	0
Tocaima	4,40	16.471,92	0,03%	2	Apulo	18,40	11.932,06	0,15%	0

Permisos de vertimientos en municipios con ocupación en suelo rural en zonas de IVH alto y muy alto									
Municipio	Total área ocupada en suelo rural (Ha)	Total suelo rural (Ha)	% suelo rural con ocupaciones	Permisos de vertimientos	Municipio	Total área ocupada en suelo rural (Ha)	Total suelo rural (Ha)	% suelo rural ocupado	Permisos de vertimientos
Ubaté	0,90	4.410,14	0,02%	2	Pandi	5,30	5.109,37	0,10%	0
El Rosal	428,60	7.844,18	5,46%	1	Quipile	6,40	7.262,11	0,09%	0
Tabio	215,90	5.938,94	3,64%	1	San Cayetano	1,70	8.107,86	0,02%	0
Sesquilé	156,60	8.558,16	1,83%	1	Total				197

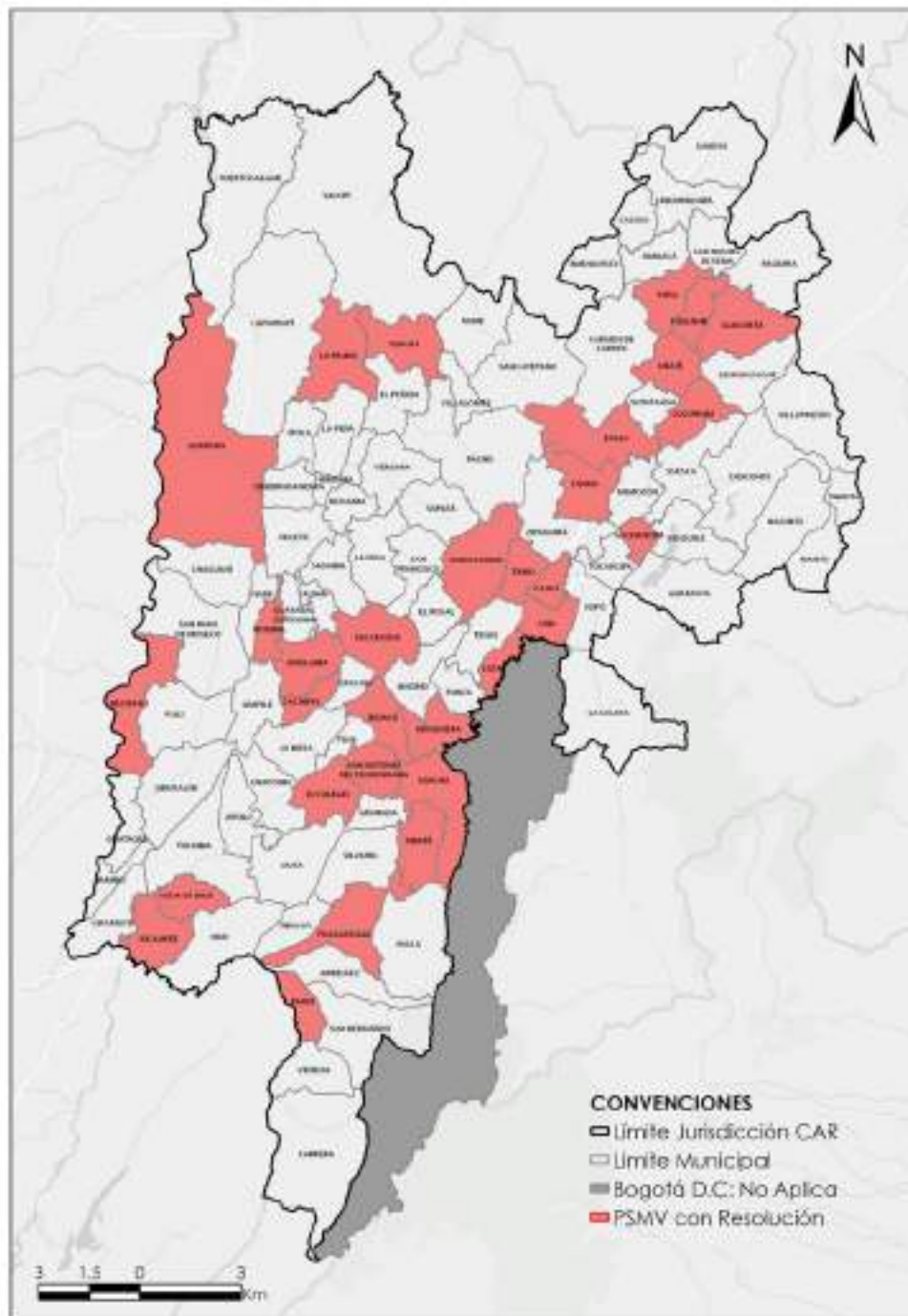
Fuente: Elaboración propia a partir de información CAR, 2025

3.5.1. Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos PSMV

Tal como se define en la Resolución 1433 de 2004, el Plan de saneamiento y manejo de vertimientos PSMV, es el conjunto de programas, proyectos y actividades, con sus respectivos cronogramas e inversiones necesarias para avanzar en el saneamiento y tratamiento de los vertimientos, incluyendo la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de las aguas residuales descargadas al sistema público de alcantarillado, tanto sanitario como pluvial, los cuales deberán estar articulados con los objetivos y las metas de calidad y uso que defina la autoridad ambiental competente para la corriente. tramo o cuerpo de agua. En este sentido, se solicitó información a la Corporación y a las Empresas Públicas de Cundinamarca, con el fin de conocer el estado de estos instrumentos en el área de estudio.

De acuerdo con la información suministrada por la EPC con corte a diciembre de 2024, 32 municipios en jurisdicción de la CAR, que incluyen zonas rurales en su área de prestación de servicios, cuentan con 40 resoluciones de aprobación de PSMV, de las cuales Guachetá registra 8 y Soacha 2, el resto de los municipios cuenta, cada uno, con 1 PSMV con resolución.

Ilustración 165 Localización de PSMV por municipios en jurisdicción de la CAR



Fuente: Elaboración propia a partir de información EPC, 2024

En cuanto a ejecución de las actividades a las que se comprometieron para el saneamiento de vertimientos, se evidencia que los municipios de Fusagasugá, Gachancipá, La Palma y Soacha no reportan ningún avance en la ejecución.

Tabla 144 Actividades de los PSMV pendientes por ejecutar en municipios en jurisdicción CAR.

Cuenca	Municipio	PORCENTAJE DE EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE LOS PSMV - SIN EJECUTAR						
RÍO BOGOTÁ	GACHANCIPÁ	100,0%	RÍO BOGOTÁ	COTA	64,7%	RÍO NEGRO	BITUIMA	91,7%
	SOACHA	100,0%		CACHIPAY	60,0%		TOPAIPÍ	50,0%
	COGUA	93,1%		TABIO	50,0%	RÍO SECO Y OTROS DIRECTOS AL MAGDALENA	BELTRÁN	90,9%
	SUBACHOQUE	92,3%		BOJACÁ	44,4%	RÍO SUÁREZ	FUQUENE	37,1%
	RICAURTE	90,9%		CAJICÁ	42,9%		GUACHETÁ	50,0%
	CUCUNUBÁ	85,7%		EL COLEGIO	42,9%		SUSA	33,3%
	AGUA DE DIOS	81,3%		SIBATÉ	37,5%	RÍO SUMAPAZ	UBATÉ	0,0%
	ANOLAIMA	81,0%		FACATATIVÁ	26,3%		FUSAGASUGÁ	100,0%
	TAUSA	80,0%		CHIA	13,0%		PANDI	40,0%
	SAN ANTONIO DEL TEQUENDAMA	72,7%		MOSQUERA	0,0%			
	BOGOTÁ RURAL	66,7%		RÍO NEGRO	LA PALMA	100,0%		

Fuente: Elaboración propia a partir de información EPC, 2024

En contraste, Chía tiene cerca del 83 % de las actividades del PSMV ejecutadas, Sibaté el 50%, Pandí el 20% y Bogotá, en su zona rural cerca del 17%.

Tabla 145 Actividades ejecutadas de los PSMV en municipios en jurisdicción CAR.

Tabla 1-15 Actividades ejecutadas de los PSMV en municipios en jurisdicción CARA								
Cuenca	Municipio	PORCENTAJE DE EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE LOS PSMV - EJECUTADO						
RÍO BOGOTÁ	CHIA	82,6%	RÍO BOGOTÁ	COTA	0,0%	RÍO NEGRO	LA PALMA	0,0%
	SIBATÉ	50,0%		EL COLEGIO	0,0%		TOPAÍPI	0,0%
	BOGOTÁ RURAL	16,7%		GACHANCIPÁ	0,0%	RÍO SECO Y OTROS DIRECTOS AL MAGDALENA	BELTRÁN	0,0%
	FACATATIVÁ	15,8%		MOSQUERA	0,0%	RÍO SUÁREZ	FUQUENE	0,0%
	BOJACÁ	11,1%		RICAURTE	0,0%		GUACHETA	0,0%
	CACHIPAY	10,0%		SAN ANTONIO DEL TEQUENDAMA	0,0%		SUSA	0,0%
	CAJICÁ	7,1%		SOACHA	0,0%	RÍO SUMAPAZ	UBATÉ	0,0%
	CUCUNUBÁ	7,1%		SUBACHOQUE	0,0%		PANDI	20,0%
	AGUA DE DIOS	3,7%		TABIO	0,0%		FUSAGASUGÁ	0,0%
	ANOLAIMA	0,0%		TAUSA	0,0%			
	COGUA	0,0%		RÍO NEGRO	BITUIMA	0,0%		

Fuente: Elaboración propia a partir de información EPC, 2024

De acuerdo con la fecha en la cual debían finalizar el cronograma del Plan, Fúquene, Chía, Bituima y Tabio, son los municipios que debieron terminar sus compromisos de descontaminación para el año 2024. Si bien Chía tiene el 83% ejecutado, debió finalizar la su PSMV en 2023. En situación más crítica se encuentra Fúquene, el cual debió terminar en el año 2020 no ha finalizado ninguna de las actividades propuestas y tiene en ejecución el 43% de las actividades, es decir, pendiente por desarrollar el 57% de sus compromisos de saneamiento de las fuentes hídricas incluidas en el PSMV.

Tabla 146 Actividades en ejecución de los PSMV en municipios en jurisdicción CAR.

Cuenca	Municipio	PORCENTAJE DE EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE LOS PSMV - EN EJECUCIÓN	Cuenca	Municipio	PORCENTAJE DE EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE LOS PSMV - EN EJECUCIÓN	Cuenca	Municipio	PORCENTAJE DE EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE LOS PSMV - EN EJECUCIÓN
RÍO BOGOTÁ	MOSQUERA	100,0%	RÍO BOGOTÁ	BOGOTÁ	16,7%	RÍO NEGRO	BITUIMA	8,3%
	FACATATIVÁ	57,9%		AGUA DE DIOS	14,8%		LA PALMA	0,0%
	EL COLEGIO	57,1%		SIBATÉ	12,5%		BELTRÁN	9,1%
	CAJICÁ	50,0%		RICAURTE	9,1%		UBATE	100,0%
	TABIO	50,0%		SUBACHOQUE	7,7%	RÍO SUAREZ	SUSA	68,7%
	BOJACÁ	44,4%		CUCUNUBÁ	7,1%		GUACHETA	50,0%
	COTA	35,3%		COGLIA	6,9%		FUQUENE	42,9%
	CACHIPAY	30,0%		CHÍA	4,3%	RÍO SUMAPAZ	PANDI	40,0%
	SAN ANTONIO DEL TEQUENDAMA	27,3%		GACHANCIPÁ	0,0%		FUSAGASUGÁ	0,0%
	TAUSA	20,0%		SOACHA	0,0%			
	ANOLAIMA	19,0%	RÍO NEGRO	TOPAIPÍ	50,0%			

Fuente: Elaboración propia a partir de información EPC, 2024

Llama la atención que los municipios que tienen fecha final de cronograma de sus acciones de saneamiento en el período 2027-2030, tienen actividades sin ejecutar en porcentajes significativos, destacando La Palma (100%), Agua de Dios (81,48%), Anolaima (80,95%), San Antonio del Tequendama (72,73%) y Cota (64,71%). El no desarrollar las actividades de descontaminación incrementa la presión sobre los cuerpos de agua, comprometen seriamente la sostenibilidad del recurso hídrico, aumentando los problemas ambientales, sociales y de gestión del territorio.

Por otra parte, de la base de datos suministrada por la CAR en abril 14 de 2025 (RAD. 20253033850 del 14/04/2025) en relación con los PSMV de los municipios en su jurisdicción, se identificaron 1.062 puntos de vertimiento contenidos en 144 expedientes de PSMV.

Con base en dicha información se identificó que el 41% de los expedientes corresponden a la cuenca del río Bogotá y contienen aproximadamente el 52% de los puntos de vertimientos; mientras que la cuenca de río Negro contiene el 21% de los expedientes equivalentes al 18%

de los puntos de vertimiento de toda la jurisdicción. La distribución del número de expedientes se encuentra en la tabla a continuación.

Tabla 147 Expedientes de los PSMV según información CAR

Tabla 1-7. Expedientes de los 13 COTV según información CTR														
Cuenca	Municipio		Expedientes											
Río Bogotá	Total	59	Río Bogotá	Mosquera		1	Río Negro	Sasaima		2	Río Suárez	Total	15	
	La Calera	5		Nemocón		1		Supatá		2		Fuquene		2
	Soacha	5		San Antonio del Tequendama		1		Villeta		2		Caldas		1
	Viotá	4		Sesquile		1		Alban		1		Carmen de Carupa		1
	Anolaima	3		Sopó		1		Caparrapi		1		Chiquinquirá		1
	Sibaté	3		Subachoque		1		Guaduas		1		Cucunuba		1
	Facatativá	2		Suesca		1		Guayabal de Siquima		1		Guacheta		1
	Madrid	2		Tabio		1		La Palma		1		Lenguazaque		1
	Ricaurte	2		Tena		1		La Peña		1		Raquirá		1
	Tocaima	2		Tenjo		1		Nimaima		1		San Miguel de Sema		1
	Zipacón	2	Tocancipa		1	San Francisco		1	Simijaca		1			
	Agua de Dios	1	Villapinzón		1	Topaipi		1	Susa		1			
	Anapoima	1	Zipaquirá		1	Utica		1	Sutatausa		1			
	Apulo	1	Total		5	Vergara		1	Tausa		1			
	Bojacá	1	Villagomez		2	Viani		1	Ubaté		1			
	Cachipay	1	Buenavista		1	Yacopi		1	Total		18			
	Cajicá	1	Paime		1	Total		15	Fusagasugá		3			
	Chocontá	1	San Cayetano		1	Quipile		4	Silvania		3			
	Cogua	1	Total		2	Beltrán		2	San Bernardo		2			
	Cota	1	Manta		1	Pulí		2	Tibacuy		2			
	El Colegio	1	Tibirita		1	Chaguaní		1	Veneclá		2			
	El Rosal	1	Total		30	Guaduas		1	Cabrera		1			
	Funza	1	El Peñon		3	Guataquí		1	Granada		1			
	Gachancipá	1	Bituima		2	Jerusalén		1	Nilo		1			
	Girardot	1	La Vega		2	Nariño		1	Pandi		1			
	Guatavita	1	Nocaima		2	Puerto Salgar		1	Pasca		1			
	La Mesa	1	Pacho		2	San Juan de Río seco		1	Ricaurte		1			
		Total									144			

Fuente: Elaboración propia a partir de información CAR, 2025

De los puntos de vertimiento de la cuenca del río Bogotá, el 18% se encuentran en Soacha, seguido de Girardot, Anolaima y La Mesa, cada uno con 7%. En la cuenca de río Negro son Pacho, Villeta y Guaduas los municipios que concentran mayor cantidad de puntos de vertimiento, con 16%, 13% y 12% de los 190 puntos que tienen la cuenca.

Por otra parte, en la cuenca del río Carare el municipio con mayor número de puntos de vertimiento es Paime. En la cuenca de río Seco es San Juan de Rioseco y Beltrán, con 18 y 16 puntos respectivamente. En la cuenca del río Suárez los municipios con mayor número de puntos son Ubaté, Sutatausa y Lenguazaque. Por último, el municipio de Fusagasugá en la cuenca del río Sumapaz, a pesar de registrar solo 3 expedientes tiene 80 puntos de vertimientos, que representan el 45% de los puntos de la cuenca.

Tabla 148 Distribución de puntos de vertimiento según PSMV información CAR

Tabla 1. Distribución de puntos de vertimiento según PDM: Información GRH											
Cuenca	Municipio	Tipo de cuerpo receptor del vertimiento - Total									
Río Bogotá	Total	549	Río Bogotá	Agua de Dios	6	Río Negro	Supatá	9	Río Suárez	Total	52
	Soacha	93		Apulo	6		El Peñon	8		Ubaté	9
	Girardot	41		Gachancipá	6		La Vega	8		Sutatausa	8
	Anolaima	36		Tabio	6		Viani	8		Lenguazaque	7
	La Mesa	36		Suesca	5		Caparrapi	7		Chiquinquira	6
	Facatativá	33		Sesquile	4		La Palma	7		Simijaca	5
	Viotá	27		Subachoque	4		Utica	7		Caldas	3
	Cota	22		El Rosal	3		Guayabal de Siquima	5		Fuquene	3
	El Colegio	16		Guatavita	3		Yacopi	5		Guacheta	3
	La Calera	16		Tena	3		Bituima	4		Carmen de Carupa	2
	Cachipay	14	Chocontá	2	San Francisco	4	Raquirá	2			
	Zipaquirá	14	Bojacá	1	Alban	3	Cucunuba	1			
	Cogua	13	Funza	1	Nocaima	3	San Miguel de Sema	1			
	Tocancipa	13	Río Carare	Total	12	Vergara	3	Susa		1	
	Madrid	12		Paime	6	Nimaima	2	Tausa		1	
	Anapoima	11		Villagomez	3	La Peña	1	Río Sumapaz		Total	176
	Nemocón	11		Buenavista	2	Total	74		Fusagasugá	80	
	San Antonio del Tequendama	11		San Cayetano	1	San Juan de Río seco	18		Pasca	38	
	Sopó	11	Total	3	Beltrán	16	Silvania		14		
	Cajicá	10	Tibirita	2	Pulí	11	Granada		12		
	Tocaima	9	Manta	1	Guaduas	7	Pandi		10		
	Mosquera	8	Río Garagoa	Total	190	Quipile	7		Tibacuy	7	
	Zipacón	8		Pacho	30	Jerusalén	6		Ricaurte	4	
	Ricaurte	7		Villeta	24	Puerto Salgar	5		Venecia	4	
	Sibaté	7		Guaduas	23	Guataquí	2		San Bernardo	3	
	Tenjo	7		Sasaima	17	Chaguani	1		Cabrera	2	
	Villapinzón	7	Río Negro	Topaipí	12	Nariño	1		Nilo	2	
	Total								1056		

Fuente: Elaboración propia a partir de información CAR, 2025

En cuanto al cuerpo receptor del vertimiento, según la base de datos de la CAR, el 79% (838) de los puntos vierten a fuentes hídricas, el 20% (208) al suelo y 1% (10) se registra como vertimientos proyectados.

En concordancia con la concentración de expedientes y puntos de vertimiento, en la cuenca del río Bogotá se observa el mayor número de puntos que vierten a cuerpos de agua (fuentes hídricas), con el 52% de los vertimientos que registran este receptor. La siguen las cuencas de río Negro y Sumapaz, con 19% y 18%, respectivamente.



Tabla 149 Receptor de vertimiento fuentes hídricas según información PSMV - CAR

Tabla 1-5 Receptor de vertimiento fuentes hídricas según información FARM - GRU											
Cuenca	Municipio	Tipo de cuerpo receptor del vertimiento - Fuente hídrica									
Río Bogotá	Total	438	Río Bogotá	Sibaté	5	Río Negro	Topaipi	8	Río Suárez	Total	40
	Soacha	99		Suesca	5		Viani	8		Lenguazaque	7
	Girardot	41		Agua de Dios	4		Caparrapi	7		Chiquinquirá	6
	Viotá	25		San Antonio del Tequendama	4		La Palma	7		Simijaca	5
	Cota	22		Subachoque	4		La Vega	7		Sutatausa	4
	Anolaima	21		Guatavita	3		El Peñon	5		Ubate	4
	La Mesa	16		Sesquile	3		Guayabal de Siquima	5		Caldas	3
	Facatativá	15		Tena	3		Utica	5		Guacheta	3
	Tocancipa	13		El Rosal	2		Yacopi	5		Raquira	2
	Zipaquirá	13		Bojacá	1		Bituima	4		Carmen de Carupa	1
	El Colegio	11		Chocontá	1		San Francisco	4		Cucunuba	1
	Sopó	11		Funza	1		Alban	3		Fuquene	1
	Cachipay	10		Tenjo	1		Nocaima	3		San Miguel de Sema	1
	Cogua	10	Río Carare	Total	6	Río Seco y otros afluentes directos al Magdalena	Nimaima	2		Susa	1
	La Calera	10		Buenavista	2		Vergara	2		Tausa	1
	Anapoima	9		Villagomez	2		La Peña	1	Río Sumapaz	Total	153
	Cajicá	9		Paima	1		Total	42		Fusagasugá	78
	Mosquera	8	San Cayetano	1	San Juan de Río seco		11	Pasca		38	
	Zipacón	8	Río Garagoa	Total	3		Beltrán	9		Silvania	14
	Madrid	7		Tibirita	2		Guaduas	6		Granada	6
	Ricaurte	7	Manta	1	Puerto Salgar		5	Tibacuy		6	
	Villapinzón	7	Río Negro	Total	156		Pulí	3		Pandi	3
	Gachancipá	6		Villeta	23		Quipile	3		Cabrera	2
	Nemocón	6		Pacho	21		Guataquí	2		Nilo	2
	Tabío	6		Sasaima	15		Chaguani	1		Ricaurte	2
	Tocaima	6		Guaduas	12		Jerusalén	1		San Bernardo	2
	Apulo	5		Supatá	9		Nariño	1		Veneia	0
Total											838

Fuente: Elaboración propia a partir de información CAR, 2025

En el mismo sentido se concentra el número de vertimientos al suelo en la cuenca del río Bogotá, seguido de las cuencas río Negro, río Seco y Sumapaz.

Tabla 150 Receptor de vertimiento suelo según información PSMV - CAR

Cuenca		Municipio	Tipo de cuerpo receptor del vertimiento - Suelo									
Río Bogotá	Total	107	Río Bogotá	Girardot	0	Río Negro	Utica	2	Río Suárez	Total	12	
	La Mesa	20		Guatavita	0		La Vega	1		Ubaté	5	
	Facatativá	18		Mosquera	0		Vergara	1		Sutatausa	4	
	Anolaima	12		Ricaurte	0		Villeta	1		Fuquene	2	
	San Antonio del Tequendama	7		Soacha	0		Alban	0		Carmen de Carupa	1	
	Tenjo	6		Sopó	0		Bituima	0		Caldas	0	
	El Colegio	5		Subachoque	0		Caparrapi	0		Chiquinquirá	0	
	La Calera	5		Suesca	0		Guayabal de Siquima	0		Cucunuba	0	
	Madrid	5		Tabio	0		La Palma	0		Guacheta	0	
	Nemocón	5		Tena	0		La Peña	0		Lenguazaque	0	
	Cachipay	4		Tocancipa	0		Nimaima	0		Raquirá	0	
	Cogua	3		Villapinzón	0		Nocaima	0		San Miguel de Sema	0	
	Tocaima	3		Zipacón	0		San Francisco	0		Simijaca	0	
	Agua de Dios	2	Río Carare	Total	6	Río Seco y otros afluentes directos al Magdalena	Supatá	0		Susa	0	
	Anapoima	2		Paime	5		Viani	0		Tausa	0	
	Sibaté	2		Villagomez	1		Yacopi	0		Total	22	
	Viotá	2		Buenavista	0		Total	27	Río Sumapaz	Granada	6	
	Apulo	1	San Cayetano	0	Beltrán		7	Pandi		6		
	Cajicá	1	Río Garagoa	Total	0		San Juan de Río seco	7		Venecia	4	
	Chocontá	1		Manta	0		Jerusalén	5		Fusagasugá	2	
	El Rosal	1		Tibirita	0		Quipile	4		Ricaurte	2	
	Sesquile	1		Río Negro	Total		34	Pulí		3	San Bernardo	1
	Zipaquirá	1	Guaduas		11		Guaduas	1		Tibacuy	1	
	Bojacá	0	Pacho		9		Chaguani	0		Cabrera	0	
	Cota	0	Topaipí		4		Guataquí	0		Nilo	0	
	Funza	0	El Peñon		3		Nariño	0		Pasca	0	
	Gachancipá	0	Sasaima		2		Puerto Salgar	0		Silvania	0	
Total											208	

Fuente: Elaboración propia a partir de información CAR, 2025

Adicionalmente, el 88 % de los puntos de vertimientos reportados en los PSMV no cuentan con planta de tratamiento de aguas residuales PTAR construida, el 11% si tienen el sistema y 1% no registra información al respecto.

Nuevamente, la cuenca del río Bogotá es la que mayor concentración presenta. En este caso con 449 (49%) puntos de vertimiento sin PTAR de los 925 en el total de la jurisdicción. El 20% se encuentran en la cuenca de río Negro y 18% en la de río Seco. En la tabla a continuación se puede evidenciar que todas las cuencas tienen más del 80% de sus puntos de vertimiento sin un sistema de tratamiento.

Tabla 151 Puntos de vertimiento sin PTAR según información PSMV - CAR

Cuenca / municipio	Expedientes PSMV	Tiene PTAR construida				
		N/A	NO	SI	Total	% sin PTAR
Río Bogotá	59	12	449	88	549	82%
Río Carare	5		10	2	12	83%
Río Garagoa	2		1	2	3	33%
Río Negro	30		181	9	190	95%
Río Seco y otros afluentes directos al Magdalena	15		71	3	74	96%
Río Suárez	15		45	7	52	87%
Río Sumapaz	18	2	168	6	176	95%

Cuenca / municipio	Expedientes PSMV	Tiene PTAR construida				
		N/A	NO	SI	Total	% sin PTAR
Total	144	14	925	117	1.056	88%
	%	1%	88%	11%	100%	

Fuente: Elaboración propia a partir de información CAR, 2025

Por último, si bien las bases de datos suministradas por la EPC y la CAR no son idénticas en estructura, ni en cobertura de información, su análisis permite evidenciar un panorama preocupante respecto al cumplimiento de los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV) en los municipios de jurisdicción de la CAR.

Por un lado, el seguimiento de cronogramas revela incumplimientos significativos en municipios que ya debieron culminar sus compromisos, como Fúquene, que no ha iniciado el 57% de sus acciones, y otros como Chía o Tabio con rezagos importantes en la ejecución. Por otro lado, la base de datos de la CAR muestra que el 88% de los puntos de vertimiento no cuentan con PTAR construida, siendo más críticos los casos de las cuencas del río Bogotá, río Negro y río Seco. Esta situación, sumada al hecho de que el 79% de los vertimientos se realizan directamente a cuerpos de agua, evidencia un escenario de alto riesgo ambiental, especialmente en municipios en donde el aumento de ocupación suburbana tenga un crecimiento acelerado.

La combinación de baja cobertura de tratamiento, alta dispersión de puntos de vertimiento y retrasos en la ejecución de los PSMV compromete no solo el cumplimiento de los compromisos ambientales, sino también la sostenibilidad hídrica de los territorios.

Finalmente, es un hecho que los vertimientos de aguas residuales domésticas (ARD) y no domésticas (ARnD) en cuerpos de agua generan contaminación, degradación de ecosistemas y pérdida de servicios ecosistémicos. Como se observó en este apartado, la información de vertimientos muestra un escenario importante a resaltar en la sostenibilidad ambiental.

La cuenca del río Bogotá concentra el 70% de los permisos de vertimiento (192 de 275 puntos), lo que refleja una presión ambiental significativa en esta zona; principalmente afectado por vertimientos domésticos (103 puntos) y actividades industriales como curtido de pieles (47 puntos en Villapinzón y Chocontá). En la cuenca del Río Sumapaz, por su parte, predominan vertimientos domésticos (26 puntos), especialmente en Fusagasugá (19 puntos). Otras cuencas: Río Negro (22 puntos) y Río Suárez (12 puntos) también presentan vertimientos, aunque en menor escala.

En todo caso, la relación con el Índice de Vulnerabilidad Hídrica (IVH) muestra municipios con IVH muy alto y con importantes puntos de vertimiento. Destacan los casos de Villapinzón: 29 permisos (75% por curtido de pieles) y Chocontá: 18 permisos (86% por curtido de pieles). También se observa una discrepancia entre la ocupación del suelo y los permisos de vertimientos. Casos con el del municipio de Madrid (15.56% de suelo rural ocupado) tienen solo cuatro (4) permisos, mientras que Villapinzón (0.42%) concentra 29,

evidenciando que la vulnerabilidad hídrica no siempre correlaciona con la densidad de vertimientos.

En relación con los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV) se observan importantes niveles de incumplimiento. Municipios como Fúquene (57% de actividades pendientes) y Chía (83% ejecutado, pero con retraso) muestran fallas en la implementación de los PSMV. Llamam la atención los casos de Fusagasugá con alto número de vertimientos domésticos en la cuenca del Sumapaz, con retrasos en PSMV; así como Soacha con el 18% de los vertimientos en la cuenca del río Bogotá, sin avances en PSMV reportados.

También se identificó en el análisis de los puntos de vertimiento que, aunque existe un número importante registrado por la Corporación, el 88% reporta no tener plantas de tratamiento - PTAR. La cuenca del río Bogotá lidera este problema (449 puntos sin PTAR).

Como se observa, existe una gestión insuficiente de los vertimientos, especialmente en cuencas prioritarias como el río Bogotá, donde la combinación de alta densidad de permisos, falta de PTAR y retrasos en PSMV incrementa la vulnerabilidad hídrica.

4. CARACTERÍSTICAS DE LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS Y OTRAS SOLUCIONES DE ACCESO A AGUA Y SANEAMIENTO BÁSICO

4.1 Criterios para el análisis de la información

Para la caracterización en lo relacionado con la planificación de infraestructura de agua y saneamiento básico, se revisaron los documentos de diagnóstico que acompañan la formulación de los POT de 11 de los 19 municipios que adoptaron el POT después de 2020, esto debido a que son los municipios que dieron respuesta a la solicitud y que tienen información actualizada de los sistemas de acueducto, alcantarillado y aseo. También se revisaron los Planes maestros de acueducto y alcantarillado (PMAA) de aquellos municipios que atendieron el requerimiento.

En cuanto a la información básica sectorial, se utilizaron los datos de cobertura de acueducto y alcantarillado del Anexo 8. Resultados de análisis de indicadores estratégicos/sectoriales en municipios y distritos del Informe Nacional de Monitoreo del Sistema General de Participaciones de agua potable y saneamiento básico, en lo correspondiente al suelo rural de los municipios en jurisdicción CAR.

La información para conocer la calidad de agua que se está suministrando en suelo rural, se utilizó el sistema de SIVICAP, específicamente el reporte del IRCA, en lo que corresponde al suelo rural de los municipios de jurisdicción de la CAR.

Con el fin de conocer sobre el número de sistemas, tipos de fuente, número de viviendas y población atendida y algunas características de la infraestructura y como se gestiona el agua y saneamiento básico, se utilizaron los datos del reporte de comunidades rurales del SINAS. Como complemento, se revisó la información suministrada por la EPC relacionada con Plantas de tratamiento de aguas residuales que no cuentan con permisos de vertimiento y la encuesta sobre gestión de residuos sólidos realizada entre junio y julio de 2024.

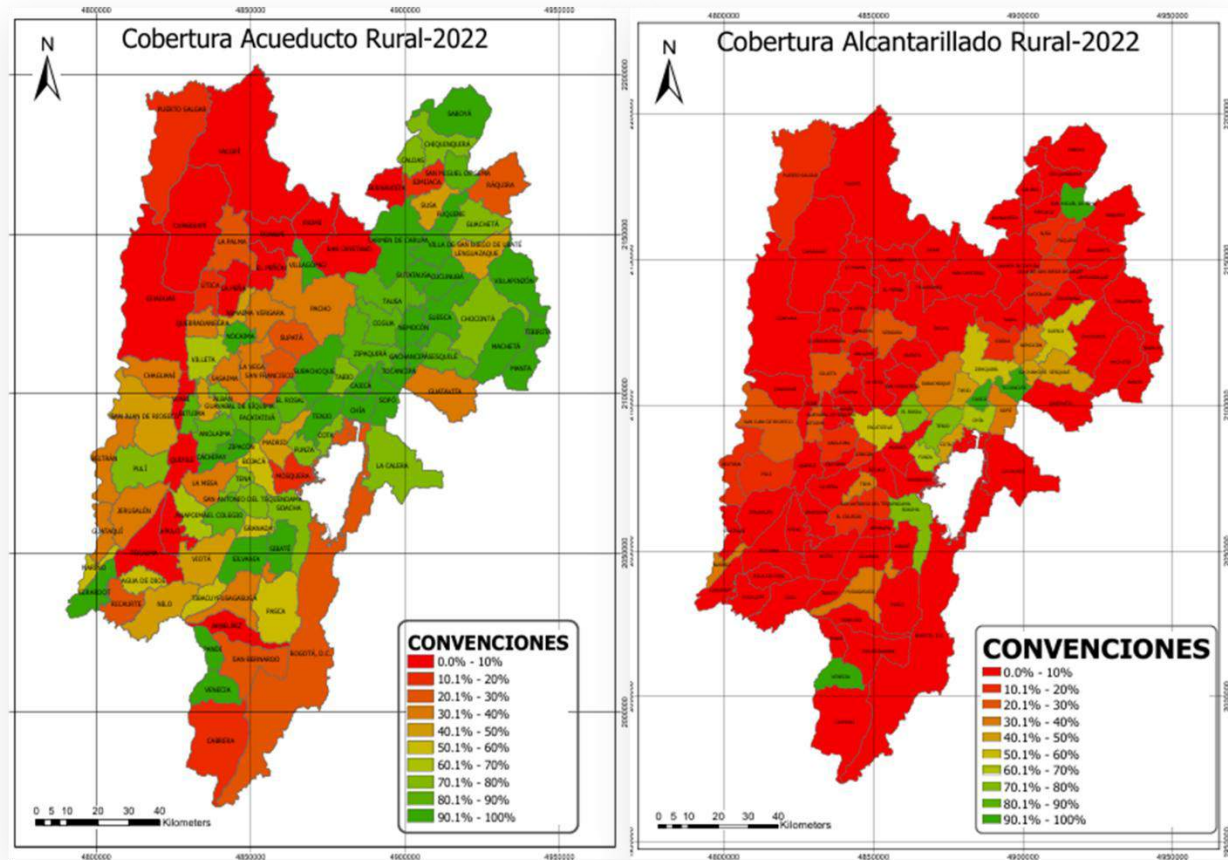
A continuación, se presenta la información útil de las fuentes citadas anteriormente y que permiten tener un panorama sobre la oferta de servicios públicos o de soluciones de agua y saneamiento básico en los municipios de jurisdicción de la CAR.

4.2 Características municipales de la prestación de servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo

Teniendo en cuenta que la reglamentación colombiana define como estándares de prestación de servicios la cobertura, calidad y continuidad, se consultaron las bases de datos que permiten obtener información sobre estos estándares de prestación de servicio para los 104 municipios de jurisdicción de la CAR Cundinamarca, haciendo énfasis cobertura a nivel rural. Esto último, debido a que el objeto de este contrato se enfoca en el suelo rural suburbano.



Ilustración 166 Cobertura de acueducto y alcantarillado rural en jurisdicción CAR



Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos del SGP-ASB. MVCT, 2022

De acuerdo con la información sectorial, la cobertura rural de acueducto está por debajo del 40% especialmente en las cuencas de río Negro, río Seco y parte de Sumapaz. En el caso del alcantarillado es aún más preocupante, ya que las coberturas se registran menores al 30% en la mayoría del territorio, con excepción de algunos municipios en la cuenca del río Bogotá, el municipio de Venecia en la cuenca del Sumapaz y San Miguel de Sema en la cuenca del río Alto Suárez.

En términos de continuidad, no se identificaron datos oficiales para este estándar de prestación de servicios públicos.

Como se mencionó anteriormente, se solicitó información de los POT y los PMAA a las alcaldías municipales en jurisdicción de la CAR. El objetivo al revisar estos instrumentos era obtener información adicional sobre las condiciones actuales y conocer lo que tienen planificado en términos de provisión de servicios públicos. A continuación, se describen los hallazgos en cuanto a aspectos como condiciones de prestación, coberturas e infraestructura. Es de anotar que la información de dichos documentos es bastante limitada y es difícil estandarizar con el objetivo de este tipo de análisis que involucran el conjunto de los

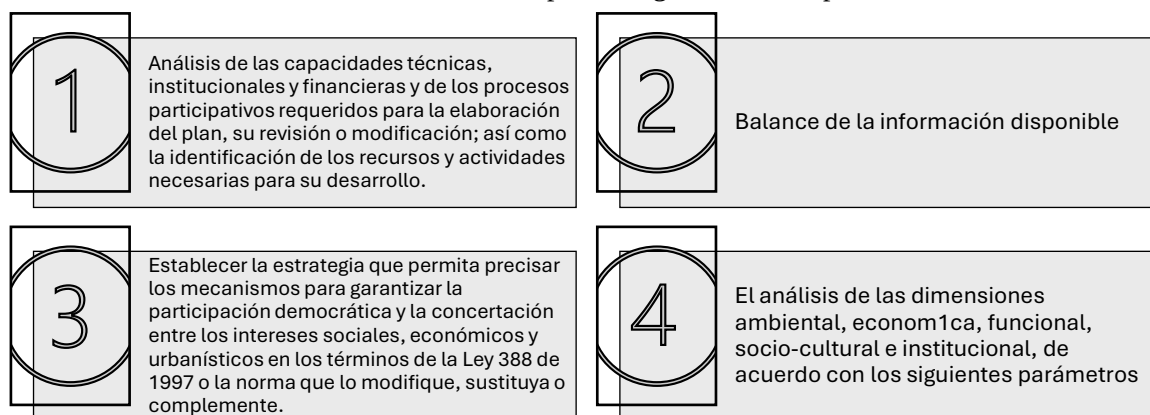
municipios de la jurisdicción. Por ende, se tomaron los datos comunes en los diagnósticos revisados.

4.2.1 Información sobre servicios públicos en los POT

El Decreto 1077 de 2015, adicionado por el Decreto 1232 de 2020, menciona en su artículo 2.2.2.1.2.1.1 que las etapas del proceso de planificación del ordenamiento territorial se realizan siguiendo las siguientes etapas: diagnóstico, formulación, implementación; y seguimiento y evaluación.

El diagnóstico deberá permitir conocer el estado actual del territorio, para confrontarlo con la imagen deseada de tal manera que permita formular adecuadamente la planeación del territorio. En esta etapa se tiene en cuenta la siguiente información:

Ilustración 167. Información de la etapa de diagnóstico en la planificación territorial



Fuente: Elaboración propia a partir del Decreto 1077 de 2015

A partir de ello, para la revisión de la información que sustenta este apartado, se tomó como base el análisis de la dimensión funcional, encargada de identificar y analizar, entre otros aspectos, los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo. Esta revisión incluyó también la cartografía de diagnóstico correspondiente a los servicios públicos en suelo rural, así como la delimitación del perímetro de servicios públicos.

De acuerdo con la norma, el diagnóstico permite identificar el estado actual y las acciones necesarias para atender, tanto el déficit existente como el proyectado, con fundamento en los siguientes parámetros:

- I. La capacidad y calidad de las fuentes de abastecimiento, (oferta, demanda e índice de escasez).
- II. La capacidad de la infraestructura para captación, potabilización, almacenamiento y distribución (cobertura y continuidad en la prestación del servicio).
- III. La disponibilidad y capacidad de la infraestructura para disposición de aguas residuales y aguas lluvias.
- IV. La capacidad de la infraestructura para el tratamiento de aguas residuales.

- V. El área de prestación del servicio de acueducto y alcantarillado y su perímetro de servicios.
- VI. La infraestructura disponible para el aprovechamiento, tratamiento y disposición final de residuos sólidos y los equipamientos intermedios (estaciones de transferencia, centros de acopio y/o centros de aprovechamiento).
- VII. La localización y capacidad de sitios de disposición final de residuos de construcción y demolición.

La revisión de la dimensión funcional se llevó a cabo para un total de cuarenta y nueve (49) municipios. De estos, cuarenta y un (41) municipios se encuentran actualmente en proceso de revisión y concertación del Plan de Ordenamiento Territorial con la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), entidad que suministró los documentos con corte al 10 de abril de 2025. Es preciso mencionar que el documento correspondiente al municipio de Jerusalén presentó problemas que impidieron su correcta apertura y visualización, razón por la cual no fue posible llevar a cabo su revisión.

Por su parte, los otros ocho (8) municipios cuentan con el instrumento de ordenamiento territorial actualizado, posterior al año 2020. Esta información fue proporcionada directamente por las entidades territoriales municipales. Finalmente, tres (3) municipios no remitieron los documentos técnicos de diagnóstico, por lo que no fue posible incorporar dicha información en el análisis realizado para este capítulo.

Tabla 152. Balance de insumos aportados para la revisión de la dimensión funcional- servicios públicos fase de diagnóstico

MUNICIPIOS CON POT ACTUALIZADO POSTERIOR A 2020				
CODIGO	MUNICIPIO	POT VIGENTE	AÑO	DTS DIAGNÓSTICO
25035	Anapoima	Acuerdo 002	2023	SÍ
25168	Chaguani	Acuerdo 006	2022	SÍ
25183	Chocontá	Acuerdo 009	2023	SÍ
25290	Fusagasugá	Acuerdo 100	2023	SÍ
25326	Guatavita	Acuerdo 002	2023	SÍ
25328	Guayabal de Siquima	Acuerdo 008	2023	NO
25426	Macheta	Acuerdo 045	2023	SÍ
25488	Nilo	Acuerdo 015	2022	NO
25653	San Antonio	Acuerdo 012	2022	NO
25772	Suesca	Acuerdo 013	2023	SÍ
25781	Sutatausa	Acuerdo 014	2023	SÍ
TOTAL DE DTS DIAGNÓSTICO REVISADOS: 8				
MUNICIPIOS EN PROCESO DE CONCERTACIÓN				
CODIGO	MUNICIPIO	AÑO DTS DIAGNÓSTICO	DTS DIAGNÓSTICO	
25053	Arbeláez	Julio de 2024	SÍ	
25099	Bojacá		SÍ	
25126	Cajicá	2021	SÍ	
15176	Chiquinquirá	2021	SÍ	
25200	Cogua	2022	SÍ	
25214	Cota	2023	SÍ	
25224	Cucunubá	2022	SÍ	
25260	El Rosal	2023	SÍ	

25295	Gachancipá	2024	SÍ
25843	Ubaté	2023	SÍ
25368	Jerusalén		NO
25873	Villapinzón		SÍ
25402	La Vega		SÍ
25875	Villeta		SÍ
25871	Villagómez	2023	SÍ
25513	Pacho		SÍ
25758	Sopó		SÍ
25862	Vergara	2023	SÍ
25592	Quebradanegra		SÍ
25377	La Calera	2019	SÍ
25430	Madrid	2024	SÍ
25817	Tocancipá	2023	SÍ
15131	Caldas	2023	SÍ
25245	El Colegio	2022	SÍ
25312	Granada	2023	SÍ
25297	Guachetá	2022	SÍ
25324	Guataquí	2022	SÍ
25386	La Mesa	2022	SÍ
25394	La Palma	2021	SÍ
25473	Mosquera	2022	SÍ
25645	San Antonio del Tequendama	2018	SÍ
25658	San Francisco		SÍ
25740	Sibaté	2023	SÍ
25745	Simijaca		SÍ
25754	Soacha	2023	SÍ
25769	Subachoque		SÍ
25777	Supatá		SÍ
25779	Susa	2017	SÍ
25797	Tena	2018	SÍ
25805	Tibacuy	2025	SÍ
25807	Tibirita		SÍ
25878	Viotá	2017	SÍ
25885	Yacopí		SÍ
TOTAL DE DTS DIAGNÓSTICO REVISADOS: 41			

Fuente: Elaboración propia, 2025.

4.2.1.1. Cartografía de diagnóstico Dimensión funcional- servicios públicos

- **Municipios con instrumento territorial actualizado**

En primer lugar, se revisó la cartografía de diagnóstico correspondiente a la dimensión funcional para ocho (8) municipios que cuentan con un Plan de Ordenamiento Territorial (POT) actualizado posterior al año 2020.

En particular, se analizó la disponibilidad de información cartográfica sobre el perímetro de servicios públicos y los servicios públicos en suelo urbano y rural. Para aquellos municipios

que cuentan con esta información, se marca la casilla con una “S” (Sí), indicando además la escala correspondiente y las observaciones asociadas, como el tipo de planos entregados (por ejemplo, si están separados por servicio o integrados en un mismo documento). Entre los municipios con información completa se destacan Fusagasugá y Guatavita, que presentan cartografía con escalas específicas y detalles sobre la distribución de redes de acueducto y alcantarillado.

Por otro lado, aquellos municipios que no entregaron cartografía para los componentes revisados están marcados con una “N” (No). Adicionalmente, en los casos de Guayabal de Siquima, Nilo y San Antonio, se identificó la ausencia de documentos técnicos de diagnóstico dentro de la información remitida, por lo que la revisión se realizó únicamente para la etapa de formulación. Es importante señalar que, aunque algunos municipios sí remitieron cartografía, esta no se encuentra en formato editable, lo que limita su uso para análisis técnicos más detallados.

Tabla 153. Balance de información Cartografía de diagnóstico Dimensión funcional- servicios públicos para municipios con POT actualizado

CODIGO	MUNICIPIO	Cartografía de diagnóstico- Perímetro de servicios públicos		Escala	Observaciones	Cartografía de diagnóstico- Servicios públicos (urbano y rural)		Escala	Observaciones
		S	N			S	N		
25035	Anapoima		X	N/A			X	N/A	
25168	Chaguani		X	N/A			X	N/A	
25183	Choconta		X	N/A			X	N/A	
25290	Fusagasuga	X		1:20.000	Presenta de forma separada planos para acueducto y alcantarillado	X		1:75.000 1:20.000	Cobertura de acueducto y redes de acueducto (mapas separados)
25326	Guatavita	X		1:3.354	En un mismo plano acueducto y alcantarillado	X		1:2.065	Redes de acueducto y redes de alcantarillado en suelo urbano (mapas separados)
25328	Guayabal de Siquima		X	N/A			X	N/A	
25426	Macheta		X	N/A			X	N/A	
25488	Nilo		X	N/A			X	N/A	
25653	San Antonio		X	N/A			X	N/A	
25772	Suesca		X	N/A			X	N/A	
25781	Sutatausa		X	N/A			X	N/A	

Fuente: Elaboración propia, 2025.

• Municipios en proceso de concertación

Un segundo momento fue la revisión de la cartografía para cuarenta y un (41) municipios que actualmente se encuentran en proceso de revisión y concertación del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) con la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR). Para esta revisión, se evaluó la disponibilidad de cartografía asociada al perímetro de servicios públicos y a los servicios públicos en suelo urbano y rural, teniendo en cuenta si

dicha información estaba incluida; en caso afirmativo, se anotaron sus escalas y observaciones técnicas.

De los 41 municipios, se identificó que la mayoría cuenta con cartografía de diagnóstico, tanto del perímetro de servicios públicos, como de los servicios públicos. En estos casos, se marcó la casilla “S” (Sí) en la tabla. No obstante, la calidad y el formato de la información varía. Así se dispone de cartografía con escalas específicas (como 1:10.000, 1:25.000 o 1:5.000), generalmente en formato PDF, lo que facilita su interpretación, aunque no permite su edición directa. Por otro lado, algunos municipios tienen los mapas dentro del documento y no se especifica la escala con precisión, lo que limita su utilidad técnica.

También se presenta cartografía con imágenes de baja resolución, insuficientes para un análisis detallado. Es importante resaltar que toda la cartografía revisada se encuentra en formato no editable, lo cual representa una limitación importante para su uso técnico.

Tabla 154. Balance de información Cartografía de diagnóstico Dimensión funcional- servicios públicos para municipios en proceso de concertación

MUNICIPIO	AÑO DEL DIAGNÓSTICO	Cartografía de diagnóstico - Perímetro de servicios públicos		Escala	Observaciones	Cartografía de diagnóstico - Servicios públicos (urbano y rural)		Escala	Observaciones
		S	N			S	N		
Arbeláez	Julio de 2024	X		No específica	Únicamente se presenta para el suelo urbano. La cartografía hace parte del documento, no se envía como archivo adjunto	X		No específica	Únicamente se presenta para el suelo urbano. La cartografía hace parte del documento, no se envía como archivo adjunto
Bojacá		X		No específica	Mapa dentro del documento	X		No específica	Mapa dentro del documento
Cajicá	2021	X		1:10.000	Únicamente para suelo urbano	X		1:10.000	Únicamente para suelo urbano
Chiquinquirá	2021	X		Sin especificar	Únicamente para suelo urbano. Imagen dentro del documento.	X		Sin especificar	Red de alcantarillado de suelo urbano Imagen dentro del documento.
Cogua	2022		X		Las imágenes de los mapas no cuentan con la resolución necesaria.		X		Las imágenes de los mapas no cuentan con la resolución necesaria.
Cota	2023	X		1:10.000 (escala de impresión)	Formato PDF	X			Formato PDF
Cucunubá	2022	X		Sin especificar	Formato PDF	X		Sin especificar	Formato PDF
El Rosal	2023	X		Sin especificar	Imágenes dentro del documento.	X		Sin especificar	Imágenes dentro del documento.
Gachancipá	2024	X		1:25.000	Formato PDF	X		1:25.000	Formato PDF
Ubaté	2023	X		1:5.000	Formato PDF	X		1:25.000 1:5.000	Formato PDF
Jerusalén									
Villapinzón			X				X		
La Vega			X				X		
Villeta			X				X		
Villagómez	2023		X				X		



Pacho		X		1:12.000	Imagen dentro del documento	X		1:12.000	Imagen dentro del documento
Sopó			X			X		1:25.000	Imagen dentro del documento
Vergara	2023		X				X		
Quebradanegra			X				X		
La Calera	2019		X			X		1:45.000	Formato PDF
Madrid	2024		X			X		1:10.000 1:30.000 1:10.000	Formato PDF
Tocancipá	2023		X			X		1:17.000 1:17.000	Formato PDF
Caldas	2023		X				X		
El Colegio	2022		X				X		
Granada	2023		X				X		
Guachetá	2022		X				X		
Guataquí	2022	X		1:25.000	DR55_ServiciosPublicos_Rural PDF	X		1:25.000	DR55_ServiciosPublicos_Rural PDF
La Mesa	2022	X		1:35.000 1:10.000 1:5.000 1:2.500	Formato PDF	X		1:35.000	Formato PDF
La Palma	2021		X				X		
Mosquera	2022		X				X		
San Antonio del Tequendama	2018		X				X		
San Francisco		X		1:25.000			X		
Sibaté	2023	X		1:10.000			X		
Simijaca		X		1:25.000 1:10.000	Formato PDF		X		
Soacha	2023		X				X		
Subachoque			X				X		
Supatá		X		1:25.000	PLANO DS No 15 SERVICIOS PÚBLICOS Formato PDF		X		
Susa	2017		X				X		
Tena	2018		X				X		
Tibacuy	2025		X				X		
Tibirita		X		1:25.000	Formato PDF		X		
Viota	2017		X		Dentro del documento		X		Dentro del documento
Yacopi		X		1:25.000	Formato PDF		X		

Fuente: Elaboración propia, 2025.

4.2.1.2.Oferta y demanda

- Municipios con instrumento territorial actualizado**

Se identificó que, únicamente, el municipio de Fusagasugá cuenta con información completa para oferta, demanda e índice de escasez. Municipios como Chocontá, Sutatausa, Guatavita, Machetá, Suesca, Chaguaní y Anapoima presentan información parcial, ya sea en uno, dos o los tres componentes. Los municipios de Guayabal de Siquima, Nilo y San Antonio no cuentan con información diagnóstica sobre oferta, demanda ni índice de escasez. Aunque varios municipios han avanzado en el análisis cualitativo de la oferta y demanda hídrica, persiste una marcada ausencia de datos cuantitativos y del índice de escasez en la mayoría de los casos.

- Municipios en proceso de concertación**

La oferta de agua se realiza mediante captaciones superficiales, pozos profundos o compras en bloque a sistemas regionales como el Tibitoc, operado por la EAAB. Algunos municipios cuentan con datos cuantitativos que permiten estimar la disponibilidad y variabilidad de sus fuentes hídricas, tanto en épocas normales como de sequía. Sin embargo, existen vacíos importantes en cuanto a la información detallada sobre oferta hídrica en varios municipios.

En cuanto a la demanda del recurso hídrico se identifican municipios con una caracterización detallada de usuarios y concesiones. No obstante, en muchos casos no se precisan caudales específicos o proyecciones de consumo.

Con respecto al índice de escasez hídrica se presentan limitaciones significativas en la mayoría de los municipios, ya que solo en algunos casos como Cota, Villapinzón y Tocancipá se cuenta con esta información. En Tocancipá, por ejemplo, se registra una disponibilidad muy baja.

4.2.1.3. Capacidad de la infraestructura para captación, potabilización, almacenamiento y distribución (cobertura y continuidad en la prestación del servicio)

- **Municipios con instrumento territorial actualizado**

Los municipios de Anapoima, Chaguaní, Machetá y Sutatausa cuentan con información, tanto de cobertura, como de continuidad del servicio. Otros municipios como Chocontá, Fusagasugá, Guatavita y Suesca presentan información parcial, específicamente sobre continuidad o cobertura.

Los municipios evaluados cuentan con datos sobre la capacidad de infraestructura para captación, potabilización, almacenamiento y distribución. Esta información se encuentra centralizada en un anexo específico (revisión de servicios públicos).

Frente al anexo, se concluye que existe una amplia gama de infraestructura utilizada, que incluye captaciones por gravedad y bombeo, diferentes tipos de tratamiento y diversos sistemas de almacenamiento y distribución. Sin embargo, también mencionan la falta de tecnificación, tratamiento o retención de sólidos en algunos acueductos con consecuencias en la calidad del agua y posterior potabilización.

Existe una diferencia en la cobertura del servicio de acueducto entre las áreas urbanas y rurales de algunos municipios, donde las áreas rurales dependen de acueductos veredales. Por ejemplo, para Guatavita, la cobertura en el sector urbano es del 100%, mientras que en el sector rural es del 70,9%. Es importante destacar que, dentro de la cobertura rural de Guatavita, solo el 33% corresponde a agua potable. En Fusagasugá, la cobertura del servicio de acueducto en el área urbana es del 98,6%, mientras que en el área rural es del 47,01%. El municipio de Suesca presenta una cobertura del 100% en el área urbana y un 88% en el área rural. Finalmente, en Machetá, la cobertura del acueducto en el área urbana es del 98.69% y en el área rural es del 92%.

- **Municipios en proceso de concertación**

El grupo de municipios analizados, a excepción de Cogua y La Vega, presentan algún grado de información relacionada con las especificaciones técnicas de la infraestructura de captación, así como de la infraestructura general del sistema de acueducto. En relación con la información detallada en el anexo, se evidencian diversas fuentes de captación incluyendo abastecimientos superficiales, mediante pozos profundos o la compra de agua en bloque.

El sistema presenta diversas dificultades en varios municipios. Por ejemplo, algunos acueductos se encuentran en condiciones críticas, ya que tanto su infraestructura como la zona de captación no están adecuadamente habilitadas para su correcto funcionamiento. A pesar de contar con abundantes fuentes hídricas, existe una demanda insatisfecha de agua potable, debido a que los acueductos comunales aún no han sido finalizados y se requiere una sectorización del sistema. Por otra parte, en algunos municipios, el servicio de agua se presta de manera intermitente. Las plantas de tratamiento no operan a plena capacidad y la mayoría de los acueductos rurales carecen de un diseño técnico apropiado, lo que impide que cumplan con los estándares requeridos.

En cuanto a la cobertura del servicio, es importante señalar que no se dispone de datos completos sobre los porcentajes de cobertura del acueducto en las zonas urbana y rural para todos los municipios del grupo. Destacan las bajas coberturas en suelo rural para los municipios de Vergara (4,78% sin contemplar los centros poblados) y Pacho (17,7%). En suelo urbano, los porcentajes de cobertura mínimos no son menores al 90% (se aclara que, si bien en La Calera el porcentaje de cubrimiento es de 80%, esta cifra aplica para el total de la jurisdicción del municipio, incluyendo el suelo rural).

4.2.1.4. Disponibilidad y capacidad de la infraestructura para disposición de aguas residuales y aguas lluvias

- **Municipios con instrumento territorial actualizado**

La mayoría de los municipios cuentan con información sobre la infraestructura de disposición de aguas residuales en la fase de diagnóstico. Esta información se encuentra centralizada en un anexo específico (revisión de servicios públicos).

Los municipios cuentan con sistemas de alcantarillado sanitario y combinado, principalmente, en sus áreas urbanas. Algunos de ellos presentan también sistemas de alcantarillado pluvial en sus áreas urbanas. En Fusagasugá, una parte importante del alcantarillado urbano es de tipo combinado.

Sin embargo, en algunos casos, la infraestructura de alcantarillado presenta dificultades y limitaciones en época de lluvia. La tubería en algunos sistemas trabaja a presión, generando reboses. El alcantarillado pluvial en algunos lugares presenta una infraestructura deficiente.

- **Municipios en proceso de concertación**

Gran parte de los municipios analizados presentan sistemas de alcantarillado combinados. El sistema presenta diversas dificultades en varios municipios. Es común evidenciar el deterioro de tramos del sistema de alcantarillado, así como deficiencias en el sistema pluvial, el cual carece de capacidad adecuada, lo que provoca inundaciones en el casco urbano consolidado durante la temporada de lluvias. También se encuentran problemas de desgaste y obstrucción en algunos colectores secundarios y matrices, por lo que el servicio resulta insuficiente durante las épocas de lluvia, y complejiza el sistema de tratamiento para las aguas residuales.

4.2.1.5.Capacidad de la infraestructura para el tratamiento de aguas residuales

- **Municipios con instrumento territorial actualizado**

La gran mayoría de los municipios evaluados, incluyendo Anapoima, Chaguaní, Chocontá, Fusagasugá, Guatavita, Machetá, Suesca y Sutatausa, cuentan con información respecto a la capacidad de infraestructura para el tratamiento de aguas residuales en sus fases de diagnóstico. De manera detallada se esta información se encuentra en el anexo adjunto (revisión de servicios públicos).

Frente a la capacidad de la infraestructura para el tratamiento de aguas residuales se observan diferencias significativas en la cobertura del servicio de alcantarillado entre las áreas urbanas y rurales de varios municipios. En Anapoima, la cobertura del alcantarillado en el casco urbano es del 61,6%. En Guatavita la cobertura en el suelo urbano es del 100%, pero en el área rural es mucho menor. En Suesca la cobertura es del 98,40%, mientras que en el área rural es solo del 3,80%. Sutatausa tiene una cobertura del 97,70%, mientras que en el área rural es más baja. Por tanto, varios municipios no cuentan con Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) en lo rural, en su lugar se usa pozos sépticos con muchos años de uso que rebosan la capacidad y generan mayor escorrentía de aguas residuales.

- **Municipios en proceso de concertación**

Una parte de los municipios evaluados manifiestan contar con plantas de tratamiento de agua residuales. Aun así, destaca que municipios como Vergara o Pacho, según lo dispuesto en los diagnósticos de sus POT (en proceso de concentración), no cuentan con sistemas de tratamiento de aguas residuales. Se identifican bajas coberturas en suelo rural de los municipios como: Vergara (1,78%), Cogua (34,27%), La Vega (10%), Madrid (15,25%), Pacho (2,10%) y Quebradanegra (20%).

4.2.1.6.Área de prestación del servicio de acueducto y alcantarillado y su perímetro de servicios

- **Municipios con instrumento territorial actualizado**

Los municipios de Anapoima, Fusagasugá, Machetá, Suesca y Sutatausa cuentan con información completa de perímetro de servicios. Otros municipios como Chaguaní, Chocontá y Guatavita no presentan información.

El análisis del área de prestación del servicio de acueducto y alcantarillado revela que, en general, los municipios presentan descripciones cualitativas o referencias indirectas a la infraestructura existente, pero no cuentan con datos cuantitativos claros sobre el área de prestación ni el perímetro de servicios. Municipios como Anapoima, Machetá, Guatavita y Sutatausa mencionan la cobertura o existencia de infraestructura, pero sin especificar áreas. Únicamente, Suesca proporciona información concreta sobre la extensión de redes y ubicación de la infraestructura.

- **Municipios en proceso de concertación**

Algunos municipios no especifican claramente sus perímetros de servicios, ni ofrecen detalles sobre la infraestructura de servicios públicos dentro del documento, esto generalmente se encuentra contenido en imágenes dentro del documento o archivos adjuntos en formato PDF.

También se menciona la existencia de áreas de expansión urbana y la certificación de disponibilidad y factibilidad de los servicios en ciertos perímetros. Algunos municipios proporcionan detalles específicos sobre la longitud y el tipo de infraestructura de alcantarillado, como sistemas combinados, pluviales o residuales. Se incluyen también planos y mapas que delimitan los perímetros de servicios, que indican la infraestructura existente y las proyecciones para el futuro (PDF).

4.2.1.7. Infraestructura disponible para el aprovechamiento, tratamiento y disposición final de residuos sólidos y los equipamientos intermedios (estaciones de transferencia, centros de acopio y/o centros de aprovechamiento).

- **Municipios con instrumento territorial actualizado**

Anapoima, Chaguaní, Chocontá, Fusagasugá, Guatavita, Macheta, Suesca y Sutatausa. cuentan dentro de su documento de diagnóstico con la definición de la infraestructura necesaria para gestionar los residuos sólidos.

Varios municipios disponen sus residuos sólidos en rellenos sanitarios. Anapoima utiliza el Relleno Sanitario Parque Ecológico Praderas del Magdalena. Fusagasugá, Guatavita y Suesca disponen sus residuos en el Relleno Sanitario Nuevo Mondoñedo. Sutatausa dispone sus residuos en el Relleno Sanitario Mondoñedo o el Parque Ambiental Pirgua. Algunos municipios, como Chaguaní, aún recurren a la disposición en lotes a campo abierto. En todo caso, no se cuenta con información completa para todos los municipios analizados.

- **Municipios en proceso de concertación**

En cuanto a la infraestructura disponible para el aprovechamiento, tratamiento y disposición final de residuos sólidos, no se cuenta con información completa para todos los municipios analizado. La mayoría de los municipios evaluados (con POT en proceso de concertación) disponen de sus residuos en el Relleno Sanitario Nuevo Mondoñedo.

4.2.1.8.Localización y capacidad de sitios de disposición final de residuos de construcción y demolición.

- **Municipios con instrumento territorial actualizado**

Anapoima y Fusagasugá cuentan con datos sobre la localización y la capacidad de los sitios de disposición final. Sin embargo, la gran mayoría de los municipios no tiene información sobre la capacidad de estos sitios de disposición final para residuos de construcción y demolición.

La mayoría de los municipios no cuentan con sitios específicos, ni datos cuantitativos sobre la capacidad de estos espacios. Solo Fusagasugá y Suesca han adelantado evaluaciones prediales en cumplimiento de la Resolución 472 de 2017, dentro de los documentos se identifican predios potenciales para disposición, aunque sin establecer capacidad concreta ni formalizar su uso.

En contraste, municipios como Anapoima, Guatavita y Sutatausa reconocen la inexistencia de escombreras formales, mientras que otros, como Chocontá, Chaguaní y Machetá, presentan vacíos en la información.

- **Municipios en proceso de concertación**

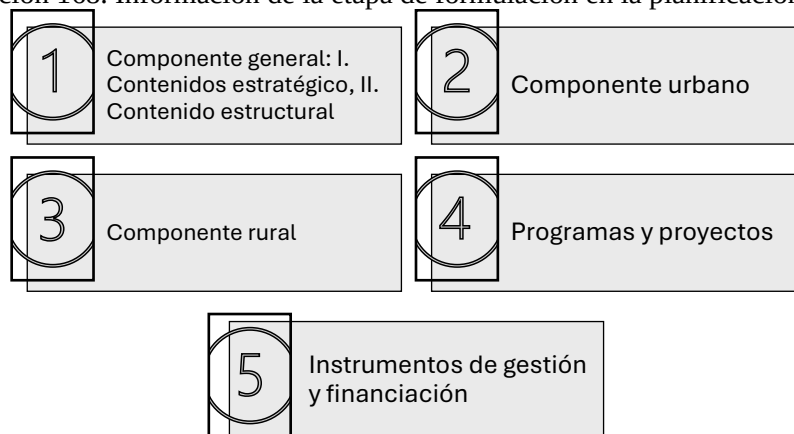
Varios municipios revelan que no cuentan con sitios formalmente establecidos para la disposición de residuos y tampoco cuentan con lugares específicos para la disposición de RCD, tampoco se proporciona información detallada sobre su gestión o capacidad. Aquellos que han adelantado la identificación de predios potenciales para la disposición de RCD, no definen claramente su capacidad.

También mencionan sitios o áreas, como el relleno sanitario de Nuevo Mondoñedo S.A. E.S.P., canteras y relleno de construcción, pero sin detallar la capacidad de disposición de los residuos. Por último, existen municipios que han priorizado la disposición de RCD, pero sin indicar su capacidad. La Calera también señala que dos predios fueron propuestos para la disposición de escombros, pero fueron rechazados por la CAR debido a su ubicación en una reserva forestal.

4.2.1.9.Contenidos de servicios públicos en el componente rural de los POT

El Decreto 1077 de 2015, adicionado por el Decreto 1232 de 2020 menciona en su artículo 2.2.2.1.2.1.3 que la etapa de formulación comprende el proceso de toma de las decisiones para el ordenamiento del territorio que se traducen en los componentes y contenidos, así como la realización de la concertación, consulta, aprobación y adopción. Los componentes y contenidos se fundamentan en los resultados del diagnóstico y se estructurarán a partir de lo establecido en los artículos 12, 13, 14, 16 y 17 de la Ley 388 de 1997 para los tres tipos de planes de ordenamiento territorial y lo dispuesto en este artículo.

Ilustración 168. Información de la etapa de formulación en la planificación territorial



Fuente: Elaboración propia a partir del Decreto 1077 de 2015

En esta etapa de formulación se revisó lo concerniente al contenido estructural del componente general, así:

2.5 Señalar y localizar las infraestructuras básicas existentes y proyectadas que garanticen las adecuadas relaciones funcionales entre asentamientos y zonas urbanas y rurales, así como la reglamentación de las áreas de reserva para: [...]

(iv) La infraestructura de servicios públicos domiciliarios, así como la localización de las redes primarias de las respectivas infraestructuras de estos servicios, las reservas de suelo que se requieran en la vigencia del POT, la proyección de la expansión de redes para cubrir el déficit actual y la delimitación del perímetro sanitario.

(v) La definición de las áreas potenciales para la localización de la infraestructura para el aprovechamiento, tratamiento y disposición final de residuos sólidos y los equipamientos intermedios (estaciones de transferencia, centros de acopio y/o centros de aprovechamiento), en caso que se requiera.

(vi) La infraestructura disponible y/o, la identificación de las áreas potenciales para para la ubicación de infraestructura para el manejo de residuos o desechos peligrosos.

(vii) La definición de sitios potenciales para la disposición final de residuos de construcción y de residuos de demolición.

Para la revisión del contenido estructural, se tomaron como base los acuerdos aprobados por los concejos municipales de las respectivas entidades territoriales, dado que no se contó, en

todos los casos, con los Documentos Técnicos de Soporte correspondientes a la etapa de formulación.

Por esta razón, la revisión se llevó a cabo a once (11) municipios que cuentan con su instrumento de ordenamiento territorial aprobado y actualizado, y cuya información fue evaluada bajo los elementos mínimos que lo estructuran y que reposan en el Artículo 2.2.2.1.2.1.3 del Decreto 1232 de 2020 como se mencionó anteriormente.

Tabla 155. Balance de insumos aportados para la revisión del contenido estructural fase de formulación

MUNICIPIOS CON POT ACTUALIZADO POSTERIOR A 2020				
CODIGO	MUNICIPIO	POT VIGENTE	AÑO	REVISIÓN INF. FORMULACIÓN EN POT
25035	Anapoima	Acuerdo 002	2023	SÍ
25168	Chaguaní	Acuerdo 006	2022	SÍ
25183	Chocontá	Acuerdo 009	2023	SÍ
25290	Fusagasugá	Acuerdo 100	2023	SÍ
25326	Guatavita	Acuerdo 002	2023	SÍ
25328	Guayabal de Siquima	Acuerdo 008	2023	SÍ
25426	Macheta	Acuerdo 045	2023	SÍ
25488	Nilo	Acuerdo 015	2022	SÍ
25653	San Antonio	Acuerdo 012	2022	SÍ
25772	Suesca	Acuerdo 013	2023	SÍ
25781	Sutatausa	Acuerdo 014	2023	SÍ
TOTAL DE POT REVISADOS: 11				

Fuente: Elaboración propia, 2025.

- **Localización de las redes primarias de las respectivas infraestructuras de estos servicios**

Para la identificación de la localización de las redes primarias e infraestructura de servicio es preciso mencionar que, en muchos casos, la cartografía se menciona en el documento de acuerdo, pero no se dispone de ella o está en formato PDF sin posibilidad a editarla.

Con respecto a los hallazgos, Anapoima y Sutatausa tienen mapas detallados de las redes de acueducto y alcantarillado existentes y proyectadas. En Suesca, se incluye cartografía sobre las redes de acueducto, alcantarillado y pluviales a una escala de 1:2.000.

Por otro lado, algunos municipios no presentan cartografía detallada. Es el caso de Chocontá, Guatavita, Nilo, y San Antonio, donde no se incluye información visual de las redes de servicios públicos. Guayabal de Siquima, proporcionan cartografía de acueductos veredales en formato mpk. Finalmente, municipios como Machetá y Fusagasugá presentan mapas con información sobre las redes de acueducto y alcantarillado, pero a escalas más grandes, como 1:2.000 o 1:45.000.

- **Reservas de suelo que se requieran en la vigencia del POT**

En Guatavita no se presenta información específica, pero se menciona la existencia de áreas dentro del sistema de servicios públicos domiciliarios. Machetá define requisitos mínimos para infraestructuras como subestaciones y plantas de tratamiento, aunque no especifica las ubicaciones exactas. Nilo proyecta una red provisional de acueducto y una planta de tratamiento de aguas residuales para la zona urbana de La Esmeralda. San Antonio, aunque no tiene zonas de reserva explícitas, protege áreas destinadas a servicios públicos dentro de suelo de protección. Suesca ya tiene predios para infraestructuras existentes, mientras que Sutatausa aún está en proceso de planificación y no ha definido áreas concretas para reservas de suelo.

Municipios como Anapoima y Chaguaní identifican áreas específicas para sistemas de servicios públicos y tratamiento de agua con restricciones sobre su urbanización. Otros, como Chocontá y Fusagasugá, destacan zonas de utilidad pública para infraestructuras clave, que incluyen plantas de tratamiento de agua y disposición de residuos.

- **Proyección de la expansión de redes para cubrir el déficit actual y la delimitación del perímetro sanitario**

La mayoría de los municipios mencionados tienen proyecciones de expansión de redes de servicios públicos, sin embargo, existe una falta de definición clara sobre el perímetro sanitario. En algunos casos, como en Fusagasugá y Machetá, se han tomado medidas más específicas al delimitar el perímetro de servicios públicos en los documentos, a diferencia de Anapoima, Chaguaní, Guatavita, y San Antonio. Para estos últimos, aunque se mencionan las necesidades de infraestructura y la proyección de redes, no se proporciona una delimitación precisa para el perímetro sanitario ni se indican valores específicos.

- **Definición de las áreas potenciales para la localización de la infraestructura para el aprovechamiento, tratamiento y disposición final de residuos sólidos**

La mayoría de municipios tienen integradas medidas para gestionar adecuadamente los residuos sólidos, entre ellos los residuos peligrosos, residuos de construcción y demolición.

Sin embargo, también se observa que algunos municipios como San Antonio aún no han definido áreas específicas para la disposición de residuos sólidos. A pesar de estos avances, la disposición de residuos sigue siendo un desafío en algunas áreas, como Guayabal de Siquima, que depende de un relleno compartido (Mondoñedo) para el tratamiento de residuos.

- **Equipamientos intermedios (estaciones de transferencia, centros de acopio y/o centros de aprovechamiento)**

Anapoima, Chaguaní, Chocontá, Guayabal de Siquima, y San Antonio no han definido la existencia de centros de acopio transitorio. En otros casos, como en Fusagasugá, se ha

planificado un centro de acopio temporal en la vereda La Trinidad, aunque no se proporciona una ubicación precisa ni un código catastral específico. Machetá también incluye la categoría de "Equipamientos de Servicios Públicos" en sus planes, que contempla la construcción de centros de acopio de residuos sólidos.

Por otro lado, municipios como Guatavita, Nilo, Suesca y Sutatausa incluyen sitios de clasificación y el aprovechamiento de residuos, aunque sin precisar ubicaciones exactas. Guatavita ha identificado un predio específico para estaciones de clasificación y aprovechamiento de residuos sólidos, mientras que Nilo ha identificado predios para la proyección de residuos de construcción y demolición (RCD), orgánicos y peligrosos.

Para revisar la información de manera detallada sobre los municipios con POTs actualizados posterior al año 2020, así como los municipios en fase de concertación con la CAR Cundinamarca, se debe acceder a los anexos denominados 'Relación SSPP-POT' y 'Acueducto, Alcantarillado y Aseo_DTS_Mpios'.

4.2.1.10. Revisión de las normas urbanísticas relacionadas con servicios públicos del componente rural

Si bien se identifica que los POT vigentes tienen un capítulo especial de servicios públicos, también han sido regulados de acuerdo con la naturaleza de los usos según la clasificación del suelo. Para identificar la normativa de los usos en los municipios con actualización posterior a 2020 se realizó el siguiente análisis descriptivo mixto, tanto cuantitativo como cualitativo.

Se realizó un análisis de los POT actualizados después del año del 2020 con el fin de identificar normativa en cuestión de dotación de servicios públicos, reserva de zonas para uso de infraestructura o demás uso que sean planteados para asegurar la dotación de servicios públicos en suelo rural. Los municipios analizados fueron los siguientes:

Tabla 156. Planes de Ordenamiento Territorial (POT) de los municipios analizados en su norma urbanística

Dirección regional	Municipio
Almeidas	Chocontá
	Macheta
	Suesca
	Tibiritá
Alto magdalena	Jerusalén
	Nilo
	Tocaima

Dirección regional	Municipio
Gualivá	Supatá
Magdalena centro	Chaguaní
	Guayabal de Siquima
Rionegro	San Cayetano
Sabana centro	Zipaquirá
Sumapaz	Granada
	Tibacuy
Tequendama	Anapoima
	El colegio
	Fusagasugá
	San Antonio del Tequendama
Ubaté	Sutatausa

Fuente: Elaboración propia, 2025.

De los 19 municipios cuatro (4) se localizan en la Dirección Regional de Almeidas, la dirección de Tequendama también cuenta con cuatro (4) municipios, mientras que los 11 restantes se distribuyen de la siguiente manera: tres (3) en la regional de Alto Magdalena, dos (2) en la dirección regional de Magdalena Centro, al igual que en Sumapaz y las regionales de Gualivá, Rionegro, Sabana Centro y Ubaté cuentan con un municipio.

Una vez identificados los municipios se procedió a evaluar cómo estos municipios han reglamentado las normas relacionadas con servicios públicos. Inicialmente se evaluó en cuál de los tipos de clasificación del suelo rural se definió normativa relacionada. La tabla a continuación muestra el consolidado.

Tabla 157. Clasificación de suelo en los Planes de Ordenamiento Territorial (POT). Norma urbanística de servicios públicos (SSPP)

Municipio	Protección	Rural (no clasificado con categorías de desarrollo restringido)	Suburbano	Vivienda Campestre
Anapoima	Con usos SSPP	Con usos SSPP	Con usos SSPP	Con usos SSPP
Chaguaní	Con usos SSPP	Con usos SSPP	Con usos SSPP	Con usos SSPP
Chocontá	Con usos SSPP	Con usos SSPP	Con usos SSPP	Con usos SSPP
El colegio	Con usos SSPP	Con usos SSPP	Con usos SSPP	Con usos SSPP
Fusagasugá	Con usos SSPP	Con usos SSPP	Con usos SSPP	Con usos SSPP
Granada	Sin usos SSPP	Con usos SSPP	Con usos SSPP	Con usos SSPP

Municipio	Protección	Rural (no clasificado con categorías de desarrollo restringido)	Suburbano	Vivienda Campestre
Guayabal de Síquima	Con usos SSPP	Con usos SSPP	Con usos SSPP	Con usos SSPP
Jerusalén	Con usos SSPP	Con usos SSPP	Con usos SSPP	Con usos SSPP
Macheta	Con usos SSPP	Con usos SSPP	Con usos SSPP	Sin usos SSPP
Nilo	Con usos SSPP	Con usos SSPP	Con usos SSPP	Sin usos SSPP
San Antonio del Tequendama	Con usos SSPP	Con usos SSPP	Con usos SSPP	Sin usos SSPP
San Cayetano	Con usos SSPP	Con usos SSPP	Sin usos SSPP	Con usos SSPP
Suesca	Con usos SSPP	Con usos SSPP	Con usos SSPP	Sin usos SSPP
Supatá	Sin usos SSPP	Sin usos SSPP	Con usos SSPP	Sin usos SSPP
Sutatausa	Con usos SSPP	Con usos SSPP	Con usos SSPP	Con usos SSPP
Tibacuy	Con usos SSPP	Con usos SSPP	Sin usos SSPP	Sin usos SSPP
Tibirita	Con usos SSPP	Con usos SSPP	Con usos SSPP	Sin usos SSPP
Tocaima	Con usos SSPP	Sin usos SSPP	Sin usos SSPP	Con usos SSPP
Zipaquirá	Con usos SSPP	Con usos SSPP	Con usos SSPP	Con usos SSPP

Fuente: Elaboración propia, 2025.

Como se observa, el 47% de los municipios cuentan con normativa de SSPS en las cuatro (4) clasificaciones del suelo. Granada y Supatá son los únicos municipios que no tienen normativa en el suelo de protección en lo que se refiere a usos de servicios públicos. En el suelo rural-rural, Supatá y Tocaima son los únicos dos municipios que no cuentan con usos de servicios públicos. En el suelo suburbano, San Cayetano, Tibacuy y Tocaima no cuentan con usos de servicios públicos. Por último, en la vivienda campestre, la cual es la clasificación que menos municipios tiene con un total de 12 incluyen usos vinculados a servicios públicos.

En general de los 19 municipios que han tenido una modificación reciente cuentan con un apartado de servicios públicos específico que permite generar algún control sobre la infraestructura de servicios públicos de manera general. Sin embargo, la tabla anterior no permite ver cómo se distribuye la normativa de usos, por lo que se presenta la tabla a continuación en donde se muestra el número de usos por clasificación de suelo a nivel municipal.

La tabla muestra la distribución de usos, donde el número refleja la cantidad de usos por clasificación. Es decir, en el caso de Anapoima, este municipio ha generado 41 usos para suelo de protección, 2 para rural disperso, 3 para suburbano y 2 para vivienda campestre.

Tabla 158. Usos en la norma urbanística de servicios públicos (SSPP) en los Planes de Ordenamiento Territorial (POT).

Municipio	Protección	Rural (no clasificado con categorías de desarrollo restringido)	Suburbano	Vivienda Campestre
Anapoima	41	2	3	2
Chaguani	15	2	3	1
Choconta	17	4	1	1
El colegio	5	1	1	1
Fusagasuga	9	5	11	1
Granada	0	4	2	1
Guayabal de Siquima	8	2	1	1
Jerusalén	15	1	2	2
Macheta	9	1	1	0
Nilo	9	6	4	0
San Antonio del Tequendama	3	1	1	0
San Cayetano	22	7	0	1
Suesca	9	2	2	0
Supata	0	0	1	0
Sutatausa	3	3	2	1
Tibacuy	1	1	0	0
Tibirita	17	2	1	0
Tocaima	19	0	0	1
Zipaquirá	9	1	2	1

Fuente: Elaboración propia, 2025.

En la revisión de los documentos se observa que los usos Principales corresponden a actividades prioritarias o esenciales para el funcionamiento de los municipios, vinculadas a principalmente a infraestructuras de servicios públicos. En Chocontá, por ejemplo, destacan redes eléctricas y plantas de tratamiento de agua, mientras que en Tibirita tienen un enfoque en sistemas de captación de agua y telecomunicaciones. Estas actividades suelen estar asociadas a servicios públicos fundamentales, como acueductos, alcantarillado o energía, y requieren una planificación rigurosa para asegurar su operación eficiente y segura. Su designación como "principal" destaca como se prioriza la intervención de servicios públicos. Es importante mencionar que esta tipología de uso solo está presente en el suelo de protección.

Las actividades clasificadas como compatibles son aquellas permitidas sin restricciones significativas, siempre que se ajusten a los objetivos ambientales y urbanos de cada municipio. Estas incluyen infraestructuras básicas de servicios públicos, como centros de almacenamiento temporales de residuos posconsumo en Fusagasugá. También abarcan intervenciones técnicas, como Bancos Municipales de Agua (BAMA) o la restauración paisajística en Tocaima. Este tipo de usos reflejan la prioridad de integrar servicios esenciales sin comprometer la sostenibilidad, garantizando que las acciones no generen impactos negativos en el entorno.

Las actividades condicionadas son permitidas bajo requisitos específicos para mitigar riesgos ambientales o sociales. Por ejemplo, en Jerusalén, la captación de aguas solo se autoriza si no afecta cuerpos hídricos, y en Guayabal de Síquima, la construcción de sistemas de tratamiento de residuos debe cumplir normas técnicas estrictas. Estas restricciones buscan equilibrar el desarrollo con la protección ambiental, exigiendo estudios previos, permisos o modificaciones en los proyectos. Municipios como Nilo o San Cayetano aplican estas condiciones a infraestructuras de saneamiento, asegurando que su implementación no degrade ecosistemas sensibles.

Los usos prohibidos engloban prácticas totalmente vetadas por su alto impacto negativo. La disposición inadecuada de residuos sólidos, como en Anapoima o Tocaima, y la tala de vegetación en Sutatausa, son ejemplos recurrentes. Estas prohibiciones responden a la necesidad de proteger recursos críticos, como fuentes de agua o áreas naturales, y evitar contaminación irreversible. Municipios como Macheta o Zipaquirá priorizan esta categoría para eliminar prácticas riesgosas, alineándose con normativas ambientales nacionales e internacionales. La rigurosidad en su aplicación refleja el compromiso con la conservación y la salud pública.

El análisis revela que la mayoría de los municipios priorizan la protección ambiental como eje central de su regulación del suelo, destacando casos como Anapoima, San Cayetano y Tocaima, donde los usos en esta clasificación superan ampliamente a las demás (41, 22 y 19 respectivamente). Estos municipios han concentrado sus esfuerzos normativos en controlar actividades que afecten áreas de valor ecológico, posiblemente para preservar recursos naturales o mitigar riesgos ambientales.

Un caso excepcional es Fusagasugá, único municipio con un enfoque claro en lo suburbano (11 usos), lo que sugiere una planificación orientada a gestionar la expansión urbana o densificar servicios en zonas periurbanas. Por otro lado, categorías como vivienda campestre y rural disperso muestran una regulación marginal en casi todos los casos, reflejando una menor prioridad en políticas de ordenamiento territorial para actividades residenciales o agropecuarias no consolidadas.

La heterogeneidad en los enfoques regulatorios evidencia estrategias diferenciadas según las dinámicas locales. Municipios como Nilo (9 usos en protección y 6 en rural disperso) o Chocontá (17 y 4) al parecer equilibran la protección ambiental con la regulación de zonas rurales, probablemente respondiendo a presiones por usos agrícolas o asentamientos informales. En contraste, municipios pequeños como Supatá, Granada o Tibacuy registran una actividad normativa casi nula, lo que podría asociarse a capacidades institucionales limitadas o a una baja presión por cambios en el uso del suelo. Además, la baja regulación en vivienda campestre (con máximos de 2 usos) sugiere que esta categoría no es prioritaria en las agendas locales, generando una posibilidad de usos mucho mayor que permita expandir la vivienda campestre de manera sencilla. En conjunto, los datos reflejan una tendencia hacia la conservación ambiental, pero con brechas significativas en la gestión integral del territorio, especialmente en municipios con menor capacidad técnica o recursos.

Finalmente, se desarrolla un análisis de la distribución de las tipologías normativas del uso del suelo (principal, compatible, condicionado y prohibido) para evaluar las tendencias regulatorias en materia de servicios públicos (ver tabla a continuación). Este enfoque permite identificar si las normativas municipales consideran usos compatibles o condicionados o si incorporan usos prohibidos.

Los resultados evidencian cómo los municipios equilibran su apertura a la instalación de infraestructuras de servicios públicos —como energía, agua o saneamiento— con la protección de intereses territoriales o ambientales. Por ejemplo, una mayor presencia de usos "condicionados" sugiere exigencias técnicas o ambientales para su aprobación, mientras que los "prohibidos" reflejan zonas de exclusión absoluta. Este análisis no solo revela grados de permisividad regulatoria, sino también las prioridades estratégicas en la planificación del territorio.

Tabla 159. Usos principales, condicionados, compatibles y prohibidos en la norma urbanística de servicios públicos (SSPP) en los Planes de Ordenamiento Territorial (POT).

Municipio	Protección	Rural -rural	Suburbano	Vivienda Campestre
Anapoima	41	2	3	2
COMPATIBLE	2	-	2	1
CONDICIONADO	28	2	1	1
PROHIBIDO	11	-	-	-
Chaguaní	15	2	3	1
COMPATIBLE	2	-	2	-
CONDICIONADO	10	2	1	1
PRINCIPAL	1	-	-	-
PROHIBIDO	2	-	-	-
Chocontá	17	4	1	1
CONDICIONADO	11	4	1	1
PRINCIPAL	6	-	-	-
El colegio	5	1	1	1
COMPATIBLE	1	-	-	-
CONDICIONADO	2	1	1	1
PRINCIPAL	1	-	-	-
PROHIBIDO	1	-	-	-
Fusagasugá	9	5	11	1
COMPATIBLE		2	1	-
CONDICIONADO	9	3	10	1
Granada	-	4	2	1
COMPATIBLE	-	-	2	
CONDICIONADO	-	4	-	1

Municipio	Protección	Rural -rural	Suburbano	Vivienda Campestre
Guayabal de Siquima	8	2	1	1
CONDICIONADO	2	2	1	1
PROHIBIDO	6	-	-	-
Jerusalén	15	1	2	2
COMPATIBLE	1	-	-	-
CONDICIONADO	8	1	2	2
PRINCIPAL	5	-	-	-
PROHIBIDO	1	-	-	-
Macheta	9	1	1	-
CONDICIONADO	3	1	1	-
PROHIBIDO	6	-	-	-
Nilo	9	6	4	-
COMPATIBLE			3	-
CONDICIONADO	7	6	1	-
PROHIBIDO	2	-	-	-
San Antonio del Tequendama	3	1	1	-
COMPATIBLE	-	-	1	-
CONDICIONADO	2	1	-	-
PROHIBIDO	1	-	-	-
San Cayetano	22	7	-	1
CONDICIONADO	16	5	-	1
PROHIBIDO	6	2	-	-
Suesca	9	2	2	-
COMPATIBLE	-	-	1	-
CONDICIONADO	7	2	1	-
PRINCIPAL	1	-	-	-
PROHIBIDO	1	-	-	-
Supatá	-	-	1	-
COMPATIBLE	-	-	1	-
Sutatausa	3	3	2	1
CONDICIONADO	2	3	2	1
PROHIBIDO	1	-	-	-
Tibacuy	1	1	-	-
CONDICIONADO	1	1	-	-
Tibirita	17	2	1	-
CONDICIONADO	9	2	1	-
PRINCIPAL	7	-	-	-
PROHIBIDO	1	-	-	-
Tocaima	19	-	-	1

Municipio	Protección	Rural -rural	Suburbano	Vivienda Campestre
COMPATIBLE	1	-	-	1
CONDICIONADO	10	-	-	-
PRINCIPAL	1	-	-	-
PROHIBIDO	7	-	-	-
Zipaquirá	9	1	2	1
COMPATIBLE	-	-	1	-
CONDICIONADO	7	1	1	1
PROHIBIDO	2	-	-	-

Fuente: Elaboración propia, 2025

El análisis de las tipologías normativas revela que los municipios con mayor enfoque en la categoría de protección como Anapoima, San Cayetano y Tocaima emplean estrategias restrictivas para preservar áreas ambientales críticas. En estos casos, predominan los usos condicionados y prohibidos, que representan entre el 80% y 95% de sus normativas, lo que refleja un control estricto sobre actividades potencialmente dañinas. Por ejemplo, Anapoima condiciona 28 de sus 41 usos protectores y prohíbe 11, limitando así intervenciones ambientales.

Por otro lado, municipios como Fusagasugá y Nilo destacan en la regulación de zonas suburbanas y rurales dispersas, donde los usos condicionados (10 y 6, respectivamente) sugieren una apertura controlada para proyectos de desarrollo, siempre que cumplan criterios urbanísticos o agrícolas sostenibles. Por otro lado, municipios pequeños como Tibacuy y Supatá muestran una regulación mínima o nula, con apenas uno o dos usos condicionados y ausencia de prohibiciones.

Las tipologías normativas también exponen brechas estratégicas en la planificación territorial; mientras que categorías prioritarias como "Protector" y "Suburbano" están reguladas mediante restricciones o condiciones específicas, la "Vivienda Campestre" carece casi por completo de atención, con solo tres municipios registrando usos compatibles. Esto evidencia un vacío regulatorio que podría facilitar desarrollos residenciales no planificados en áreas sensibles desde la perspectiva de servicios públicos.

Además, la prevalencia de usos prohibidos en municipios como Guayabal de Siquima (6 prohibiciones) o Jerusalén (1 prohibición) contrasta con la ausencia total de estas restricciones en localidades como Granada o Supatá, lo que sugiere disparidades en la percepción de riesgos ambientales o urbanos. En conjunto, los datos reflejan que los municipios utilizan las normativas como herramientas para equilibrar conservación y desarrollo, pero persisten desafíos en la homogenización de criterios y en la atención a categorías menos prioritarias.

4.2.2 Información sobre servicios públicos en los PMAA

En cuanto al diagnóstico del estado de las redes, los PMAA analizados no suelen incluir levantamientos topográficos ni catastros de redes. En municipios como Cota, Tena o Villapinzón, los autores señalan que, debido al alcance limitado del proyecto, no se realiza un catastro masivo de redes ni una topografía completa del sistema de alcantarillado. Por esta razón, los análisis y recomendaciones se basan en:

- Las problemáticas identificadas por el operador, fontanero y/o la Secretaría de Planeación o Infraestructura.
- Las conclusiones de diagnósticos previos en planes maestros de alcantarillado, aunque en muchos casos estos se encuentran desactualizados, o como en el caso de Chía los autores del PMAA manifiestan la poca confiabilidad de los estudios previos.
- Las visitas y recorridos realizados en las redes tanto de acueducto como de alcantarillado.
- La información disponible, que suele ser limitada en términos de cartografía y diseños de las redes.

Las intervenciones, el presupuesto, el cronograma y las soluciones específicas para cada sistema varían según las características particulares del municipio y de la infraestructura a intervenir. En general, los instrumentos que se recibieron proponen comúnmente intervenciones en las siguientes áreas:

Redes de Acueducto:

- Minimizar pérdidas en el sistema de distribución.
- Unificación o reemplazo de redes de acueducto, diámetros, materiales etc.
- Sectorizar e incluir válvulas que permitan realizar cierres parciales o por sectores que no comprometan el suministro de la totalidad del municipio.
- Ampliar cobertura.
- Implementar o poner en funcionamiento sistemas de macromedición y micromedición.
- Optimización de la operación y mantenimiento de la PTAP.
- Reducción del índice de agua no contabilizada.
- Mantenimiento, construcción, ampliación, adecuación o reemplazo de obras de captación, almacenamiento, distribución, potabilización.
- Capacitación y educación al personal operativo de las redes, planta de tratamiento y control de calidad.

Redes de Alcantarillado:

- Separación de flujos combinados en varios sectores de los municipios.
- Optimización y/o ampliación del sistema de drenaje pluvial.

- Mejorar la eficiencia en el tratamiento de aguas residuales.
- Ampliación de la cobertura de alcantarillado bien sea pluvial, sanitario o ambos.
- Identificación y sustitución de colectores de gres afectados por raíces, usando materiales como PVC.
- Implementar sistemas alternativos (pozos sépticos y campos de infiltración) para usuarios rurales fuera del área de servicio, minimizando riesgos sanitarios y ambientales.
- Instalar instrumentación manual o electrónica para medir caudales en PTAR.
- Optimización de la operación y mantenimiento de la PTAR.
- Eliminación o reubicación de vertimientos actuales del sistema o que están separados del sistema actual de alcantarillado.

4.3 Índice de Riesgo de Calidad del Agua Potable (IRCA)

De conformidad con el artículo 12 del Decreto 1575 de 2007, el Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano IRCA es el grado de riesgo de ocurrencia de enfermedades relacionadas con el no cumplimiento de las características físicas, químicas y microbiológicas del agua para consumo humano.

De acuerdo con la base de datos del SIVICAP, en términos del riesgo de la calidad de agua potable que se suministra en el suelo rural, el panorama no es tan crítico como para las coberturas de acueducto y alcantarillado. Aquellos municipios que registran un nivel alto de riesgo están ubicados principalmente en las cuencas de Alto Suárez, río Negro y Carare Minero.

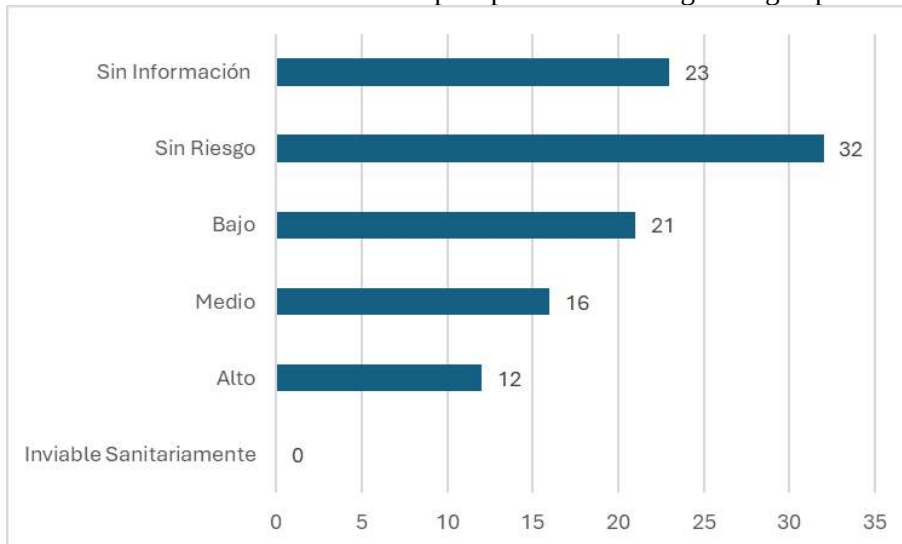
Ilustración 169 IRCA rural en jurisdicción CAR



Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos del SIVICAP, 2023

Sin embargo, se debe tener en cuenta que, para este indicador, 23 de los municipios de la jurisdicción CAR no reportaron información rural en la vigencia 2023. De aquellos que si realizaron el reporte, 32 no presentan riesgo de calidad de agua potable, 16 tienen un riesgo medio, 21 riesgo bajo y 12 municipios reportan riesgo alto. Ninguno se clasifica como inviable sanitariamente.

Ilustración 170 Cantidad de municipios por nivel de riesgo de agua potable



Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos del SIVICAP, 2023

4.4 Características de las soluciones de agua y manejo de aguas residuales en suelo rural

Para caracterizar las soluciones de agua y saneamiento en suelo rural, incluyendo prestación de servicios públicos, se utilizó como base el reporte de comunidades rurales del Sistema de Inversiones en Agua Potable y Saneamiento Básico (SINAS), con corte a abril de 2024. El SINAS es administrado por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y tiene como propósito consolidar información sobre iniciativas de proyectos, de tal manera que se fortalezca la planificación de inversiones en materia de infraestructura de agua potable y saneamiento básico.

Es importante tener en cuenta que esta base de datos es alimentada por las entidades territoriales y gestores departamentales de acuerdo con la obligación establecida en la Resolución 487 de 2017¹¹. En ese sentido, la calidad y confiabilidad de esta información depende de la rigurosidad con que se realice el reporte.

Para efectos del diagnóstico, se utiliza información como municipio y vereda en la que están ubicadas las comunidades, el tipo población a la que atiende el sistema, el número de viviendas y de habitantes, el tipo de fuente (superficial o subterránea), tipo de infraestructura de abastecimiento de agua y manejo de aguas residuales y el manejo que le dan a los residuos sólidos.

De los datos disponibles, se tomaron los correspondientes a municipios de jurisdicción de la CAR. Como se mencionó anteriormente, la jurisdicción abarca 98 municipios del

¹¹ Artículo 6 de la Resolución 487 de 2017, en cumplimiento del artículo 57 de la Ley 1537 de 2012.

departamento de Cundinamarca y 6 municipios de Boyacá. A partir de dicha información se identificó información para 1.279 veredas de seis (6) municipios de Boyacá y 87 de Cundinamarca, para un total de 93 municipios en jurisdicción CAR. Con base en dicha información se reportaron 1.784 sistemas de abastecimiento, que benefician a 217.731 viviendas con una población de 713.486 habitantes.

Tabla 160 Beneficiarios de los sistemas rurales en jurisdicción CAR

Tipo de comunidad a la que atiende	Viviendas	Habitantes
Centro poblado rural	50.592	177.643
Otro tipo de asentamiento humano	12.278	37.751
Parcelación campestre	1.214	3.479
Vivienda dispersa	153.647	494.613
Total	217.731	713.486

Fuente: Elaboración propia a partir de datos SINAS (MVCT), 2024

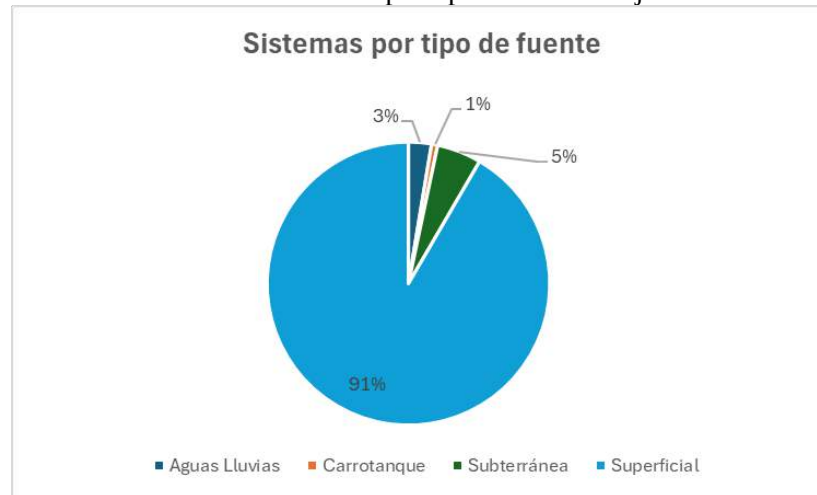
De los 1.784 sistemas, 91% (1.630) sistemas abastecen de fuente superficial a 195.636 viviendas, 5% (93) fuente subterránea suministran agua a 19.141 viviendas, 3% (48) de aguas lluvias y 1% (13) con carrotanque. Estos últimos atienden 2.499 y 455 viviendas, respectivamente. En la tabla y gráfica a continuación, se presenta la distribución por cada uno de estos municipios.

Tabla 161 Tipo de fuente de los sistemas rurales en jurisdicción CAR

Tipo de fuente	Cantidad de sistemas	Viviendas atendidas
Aguas Lluvias	48	2.499
Carrotanque	13	455
Subterránea	93	19.141
Superficial	1.630	195.636
Total	1.784	217.731

Fuente: Elaboración propia a partir de datos SINAS (MVCT), 2024

Ilustración 171 Sistemas rurales por tipo de fuente en jurisdicción CAR



Fuente: Elaboración propia a partir de datos SINAS (MVCT), 2024

En cuanto al tipo de comunidad o población a la que atienden, el 81% de los sistemas atienden vivienda rural dispersa, 16% a centros poblados rurales, el 2% a otro tipo de asentamientos y el 1% de los sistemas reportados atienden parcelaciones campestres.

Tabla 162 Tipo de comunidad que atienden los sistemas rurales en jurisdicción CAR

Tipo de comunidad a la que atiende	Sistemas		Viviendas	
	Cantidad	%	Cantidad	%
Centro poblado rural	288	16%	50.592	23%
Otro tipo de asentamiento humano	38	2%	12.278	6%
Parcelación campestre	14	1%	1.214	1%
Vivienda dispersa	1.444	81%	153.647	71%
Total	1.784	100%	217.731	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos SINAS (MVCT), 2024

En cuanto al tipo de infraestructura para abastecimiento de agua, se reportan 451 sistemas con tratamiento de agua potable, de los cuales 376 tienen fuente superficial y 73 fuente subterránea; 495 sistemas solo cuentan con bocatoma y distribución; 359 cuentan con bocatoma, tanque de almacenamiento y distribución y 190 con bocatoma, desarenador y red de distribución y 43 comunidades reportan como sistema de abastecimiento el jagüey. La mayoría se alimentan de fuente superficial. Finalmente, 233 sistemas no reportan infraestructura de abastecimiento de agua.

Tabla 163 Tipo de infraestructura de abastecimiento en sistemas rurales en jurisdicción CAR

Componentes	Aguas Lluvias	Carrotanque	Subterránea	Superficial	Total
Bocatoma + Desarenador + Distribución				190	190
Bocatoma + Desarenador + Distribución. Reservorios (jagüey)				4	4
Bocatoma + Distribución	1		7	487	495
Bocatoma + Planta tratamiento + Distribución			9	374	383
Bocatoma + Tanque Almacenamiento + Distribución			4	355	359
Casas Aguateras	1				1
Pozo profundo + Planta de tratamiento + Distribución		2	64	2	68
Pozo profundo + Tanque Almacenamiento + Distribución			5	3	8
Reservorios (jagüey)				43	43
Sin infraestructura / sin Abasto	46	11	4	172	233
Total	48	13	93	1.630	1.784

Fuente: Elaboración propia a partir de datos SINAS (MVCT), 2024

La información analizada revela que, en todas las cuencas de la jurisdicción de la CAR, menos del 50% de los sistemas de abastecimiento reportados cuentan con tratamiento de agua, lo que significa que la mayoría de las comunidades rurales consumen agua que no garantiza potabilidad. En particular, las comunidades rurales de las cuencas del río Carare y del río Sumapaz, muestran menos del 10% con procesos de potabilización en la infraestructura que los abastece.

Esta situación es crítica en términos de salud pública y se agrava con el avance de la suburbanización en suelo rural, ya que genera nuevas demandas sobre infraestructuras, posiblemente insuficientes y sin capacidad técnica para garantizar el suministro de agua segura. La expansión de viviendas campestres y desarrollos rurales sin conexión a redes del servicio público de acueducto obliga a proyectar, con urgencia, la capacidad actual y futura de los sistemas de abastecimiento.

Tabla 164 Sistemas de abastecimiento rurales con potabilización por cuenca hidrográfica

Cuenca	Sistemas reportados	Sistemas con tratamiento	
	Cantidad	Cantidad	%
Río Bogotá	668	307	46,0%
Río Carare Minero	92	7	7,6%
Río Garagoa	35	9	25,7%
Río Negro	514	64	12,5%
Río Seco	68	14	20,6%
Río Suárez	175	41	23,4%

Cuenca	Sistemas reportados	Sistemas con tratamiento	
	Cantidad	Cantidad	%
Río Sumapaz	232	9	3,9%
Total	1.784	451	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos SINAS (MVCT), 2024

En cuanto al manejo de las aguas residuales, se reportan 973 comunidades rurales con soluciones individuales, 504 con tanques sépticos, 167 vierten sus aguas residuales a campo abierto y solo 140 cuentan con alcantarillado.

Tabla 165 Tipo de infraestructura para manejo de aguas residuales en los sistemas rurales en jurisdicción CAR

Tipo de infraestructura para el manejo de aguas residuales	Centro poblado rural	Otro tipo de asentamiento humano	Parcelación campestre	Vivienda dispersa	Total
Campo abierto	49			118	167
Sistema de alcantarillado	71	14	13	42	140
Soluciones individuales (Pozo séptico, Letrina, entre otras) + descarga hidráulica (automática o manual)	73	2	1	897	973
Tanque séptico	95	22		387	504
Total	288	38	14	1.444	1.784

Fuente: Elaboración propia a partir de datos SINAS (MVCT), 2024

Si bien es evidente que en todas las cuencas las formas más utilizadas por las comunidades rurales para darle manejo a sus aguas residuales son los tanques sépticos y otras soluciones individuales, llama especial atención que en las cuencas de los ríos Carare Minero y río Negro, específicamente en los municipios de Paimé, La Peña y Yacopí, 27% de las comunidades indican que manejan las aguas residuales a través de disposición a campo abierto. Esto representa un riesgo de contaminación de suelos y fuentes hídricas, además de ser un tema crítico en términos de salud pública para la población que habita en esos sectores.

Tabla 166 Tipo de infraestructura para manejo de aguas residuales en los sistemas rurales por cuenca hidrográfica

Cuenca	Campo abierto		Sistema de alcantarillado		Soluciones individuales (Pozo séptico, Letrina, entre otras) + descarga hidráulica		Tanque séptico		Total
	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%	
Río Bogotá		0%	84	13%	407	61%	177	26%	668
Río Carare Minero	25	27%	5	5%	26	28%	36	39%	92
Río Garagoa		0%		0%	21	60%	14	40%	35
Río Negro	141	27%	14	3%	314	61%	45	9%	514
Río Seco	1	1%	5	7%	26	38%	36	53%	68

Cuenca	Campo abierto		Sistema de alcantarillado		Soluciones individuales (Pozo séptico, Letrina, entre otras) + descarga hidráulica		Tanque séptico		Total
	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%	
Río Suárez		0%	20	11%	75	43%	80	46%	175
Río Sumapaz		0%	12	5%	104	45%	116	50%	232
Total	167	9%	140	8%	973	55%	504	28%	1.784

Fuente: Elaboración propia a partir de datos SINAS (MVCT), 2024

Aun cuando la base de datos utilizada como fuente de información muestra de manera independiente los tanques sépticos y las soluciones individuales, es pertinente analizarlas en conjunto, debido a que, los tanques sépticos, pueden estar diseñados para uso individual o colectivo, dependiendo de la configuración técnica del sistema, la densidad habitacional y el modelo de gestión adoptado por la comunidad. En ese sentido, ambas soluciones, individuales o colectivas, representan esquemas descentralizados de saneamiento, que actúan como alternativas al sistema convencional de alcantarillado, siendo adecuados en contextos de población dispersa y baja densidad, como es el caso de muchas zonas rurales.

En resumen, según los datos reportados por los municipios a abril de 2024, el 92% de las comunidades rurales en la jurisdicción CAR gestionan sus aguas residuales mediante soluciones distintas al servicio público de alcantarillado. Esta situación se alinea con el modelo de ocupación del suelo en áreas suburbanas, en donde, conforme a la normativa nacional, se permite el desarrollo de vivienda con restricciones en densidad e intensidad de uso, bajo el supuesto de garantizar el autoabastecimiento de agua y la gestión autónoma del saneamiento básico.

4.5 Manejo de residuos sólidos

Según los datos reportados por los municipios al SINAS, el 81% de los sistemas atienden viviendas dispersas, 16% centros poblados y el 3% restante hacen referencia a parcelaciones campestres u otro tipo de asentamientos humanos.

Tabla 167 Actividades para el manejo de residuos sólidos

Gestión de residuos sólidos	Centro poblado rural	Otro tipo de asentamiento humano	Parcelación campestre	Vivienda dispersa	Total
Botadero a cielo abierto	2	1	8	28	39
Enterramiento	40	1		304	345
Quema	41	19		318	378
Relleno Sanitario o Celda	120	16	6	408	550
Separación y Enterramiento	84	1		288	373
Soluciones individuales (Quema, Enterramiento, entre otras)	1			98	99

Gestión de residuos sólidos	Centro poblado rural	Otro tipo de asentamiento humano	Parcelación campestre	Vivienda dispersa	Total
Total	288	38	14	1.444	1.784
%	16%	2%	1%	81%	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos SINAS (MVCT), 2024

Como se observa en la siguiente tabla, cerca del 31% de las comunidades rurales tienen disposición final en relleno sanitario, lo cual indica que cuentan con algún nivel de recolección y vinculación al servicio público de aseo.

Tabla 168 Actividades para el manejo de residuos sólidos por cuenca hidrográfica

Cuenca/municipio	Botadero a cielo abierto	Enterramiento	Quema	Relleno Sanitario o Celda	Separación y enterramiento	Soluciones individuales (Quema, enterramiento, entre otras)	Total
Río Bogotá		87	122	330	111	18	668
Río Carare Minero			34	12	46		92
Río Garagoa		17		8	10		35
Río Negro	3	169	117	128	97		514
Río Seco	1	3	24	7		33	68
Río Suárez		48	36	39	52		175
Río Sumapaz	35	21	45	26	57	48	232
Total	39	345	378	550	373	99	1.784
%	2,2%	19,3%	21,2%	30,8%	20,9%	5,5%	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos SINAS (MVCT), 2024

En la cuenca de río Negro, la disposición en relleno sanitario solo se realiza en un 25% de las comunidades rurales, mientras que el 75% restante utilizan principalmente enterramiento, quema y otras soluciones individuales. Proporciones similares muestran las otras cuencas, con excepción de la cuenca del río Bogotá es en donde es casi igual el porcentaje en el que se utiliza el relleno sanitario y las soluciones alternativas para el manejo de los residuos sólidos, siendo 49% y 51%, respectivamente.

Con lo anterior, se observa que el 67% de las comunidades gestionan sus residuos mediante esquemas descentralizados, los cuales involucran prácticas individuales como la quema y el enterramiento. Este patrón se asocia con dinámicas de suburbanización, donde el desarrollo de vivienda en suelo rural no siempre se encuentra cubierto por las rutas oficiales de recolección ni vinculado a esquemas regionales de gestión integral de residuos sólidos. Esta situación constituye una amenaza latente para la salud pública y el ambiente y exige una acción articulada entre autoridades territoriales, ambientales, prestadores de servicios públicos y comunidad para garantizar que el crecimiento poblacional en áreas suburbanas no se traduzca en focos de contaminación y deterioro de los ecosistemas estratégicos.

4.6 Reflexiones sobre características de la prestación de servicios públicos y otras soluciones de acceso a agua y saneamiento básico

Los municipios en la jurisdicción de la CAR enfrentan desafíos estructurales en la prestación de servicios públicos rurales, agravados por la falta de inversión en infraestructura, la regulación insuficiente en suelos suburbanos y rurales, la débil articulación entre instrumentos de planificación (POT, PMAA, PSMV) y el seguimiento de metas. De allí la importancia de priorizar la homogenización de datos, fortalecer la fiscalización de permisos de vertimiento y aumentar la cobertura de PTAR en cuencas críticas (río Bogotá, río Negro).

Dentro de las principales características municipales comunes en la prestación de servicios públicos se encuentra la baja cobertura rural de acueducto y alcantarillado. Así, la cobertura rural de acueducto es inferior al 40% en cuencas críticas como río Negro, río Seco y Sumapaz. A su vez, el alcantarillado rural es aún más limitado, con coberturas menores al 30% en la mayoría del territorio, excepto en algunos municipios de la cuenca del río Bogotá (ej. Venecia, San Miguel de Sema).

En términos de captación y tratamiento, muchos municipios dependen de fuentes superficiales (91% de los sistemas rurales), pero solo el 25% de estos incluyen plantas de tratamiento (ej. cuencas del río Carare y Sumapaz tienen menos del 10% de sistemas con potabilización). En alcantarillado predominan soluciones individuales (pozos sépticos, tanques sépticos) en el 92% de las comunidades rurales, mientras que solo el 8% cuenta con alcantarillado convencional.

Frente a la disposición de residuos sólidos se identifica una disposición inadecuada. El 67% de las comunidades rurales gestionan residuos mediante prácticas no reguladas (quema, enterramiento), mientras que solo el 31% utiliza rellenos sanitarios. En cuencas como río Negro, el 75% de las comunidades recurren a métodos informales (enterramiento/quema).

Todo ello, con una restricción adicional y son los problemas en la información reportada y las limitaciones en datos oficiales. La falta de estandarización en el reporte de la información, pues, aunque a partir de la norma nacional se ha hecho un esfuerzo con los documentos que sustentan las decisiones municipales de ordenamiento territorial.

Los diagnósticos de POT (Planes de Ordenamiento Territorial) y PMAA (Planes Maestros de Acueducto y Alcantarillado) tienen contenidos limitados, heterogéneos y no permiten comparaciones consistentes entre municipios. Tampoco permiten tener un contexto o un balance de la infraestructura y las capacidades en los municipios. Por ejemplo, solo Fusagasugá y Guatavita proporcionan mapas detallados de redes de servicios; otros pocos municipios presentan información en formatos PDF o imágenes de baja resolución.

En el caso de indicadores como la escasez hídrica, se evidenció que solo Tocancipá, Villapinzón y Cota reportan este dato; mientras que la mayoría carece de información cuantitativa sobre oferta/demanda de agua. En el caso del IRCA (Índice de Riesgo de Calidad

del Agua), 23 municipios dejaron de reportar datos rurales en 2023, y entre los que lo hicieron, 12 registraron riesgo alto (ej. cuencas Alto Suárez y río Negro).

Todo lo anterior se agrava, tal como se señaló al encontrar que en el caso de los PSMV (Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos), se encuentran municipios como Fúquene (57% de actividades pendientes) y Chía (83% ejecutado, pero con retrasos) muestran incumplimientos en cronogramas.

Finalmente, en relación con la información de los sistemas rurales, aunque se pudo acceder a la base del SINAS (Sistema de Inversiones en Agua Potable), la cantidad y confiabilidad de la información depende de reportes municipales, situación que genera vacíos para el procesamiento de esta (ej. 233 sistemas no especifican infraestructura de abastecimiento) y por ende, para la toma de decisiones.

5. REFLEXIONES GENERALES

El diagnóstico aquí presentado está centrado principalmente en el abastecimiento de agua, ya que ello en sí mismo representa una necesidad básica, no solo de los seres humanos, sino de la sustentabilidad ambiental y del equilibrio ecosistémico de la jurisdicción. Además, la norma contempla que el suelo suburbano debe garantizar la ocupación en baja densidad, “de acuerdo con las posibilidades de suministro de servicios de agua potable y saneamiento, ello debe considerarse en armonía con las normas de conservación y protección de recursos naturales y medio ambiente”.

En ese sentido, en el transcurso del documento fue evidente cómo los principales indicadores e índices sobre el recurso agua vienen llamando la atención sobre algunas zonas de la circunscripción que ya indican condiciones muy críticas o críticas del abastecimiento de agua, así como de su cobertura y calidad. Es inminente en algunas cuencas, pero sobre todo en algunos municipios la presión que se vienen haciendo sobre la oferta de agua y sus principales fuentes.

Los municipios donde se requiere regulación más estricta para evitar impactos negativos en fuentes hídricas son aquellos con índice de vulnerabilidad hídrica alto y muy alto, que se ubican principalmente en las cuencas de los ríos Suárez, Garagoa, Bogotá y Sumapaz.

La cuenca del río Bogotá, con mayor número de concesiones de agua en toda la jurisdicción, tiene 55% de su territorio en zonas de alta y muy alta vulnerabilidad hídrica, predominando el uso agropecuario como principal demandante del recurso. Esta cuenca, que concentra el 39% de las concesiones en la jurisdicción, municipios como Zipaquirá presentan niveles críticos de vulnerabilidad hídrica, con el 77% de su territorio en niveles alto y muy alto. Esta presión sobre el recurso evidencia la necesidad de fortalecer la regulación y optimización del uso del agua en sectores altamente demandantes, especialmente en territorios con riesgo de desabastecimiento.

Los vertimientos autorizados en zonas de alta vulnerabilidad hídrica son significativamente menores en comparación con las concesiones, pero su impacto ambiental es crítico. En municipios con IVH muy alto, el 75% de los puntos de vertimientos provienen de la producción de artículos de piel, curtido y adobo de pieles, concentrándose en Villapinzón y Chocontá. Estas descargas representan una amenaza directa para la calidad del agua en zonas ya comprometidas en términos de disponibilidad, lo que resalta la urgencia de implementar estrategias de control, tratamiento y reducción de contaminantes en estas actividades.

De acuerdo con la información analizada, el 91% de los sistemas de abastecimiento dependen de fuentes superficiales, con solo el 25% de los sistemas reportados contando con tratamiento de agua potable. Adicionalmente, el 92% de las comunidades rurales en la jurisdicción CAR gestionan sus aguas residuales mediante soluciones distintas al servicio público de alcantarillado y el 67% recurre a sistemas descentralizados para el manejo de los residuos sólidos, incorporando prácticas como la quema y el enterramiento. Esta situación representa una amenaza para la salud pública y el ambiente. Si bien estas soluciones pueden ser viables

en contextos de baja densidad, solo lo son en la medida en que cuenten con diseño técnico adecuado, control institucional y prácticas seguras por parte de la comunidad. Por ello, es urgente fortalecer las estrategias de saneamiento básico en los instrumentos de planificación territorial, adaptadas al crecimiento poblacional en estas zonas y que contribuyan a que el crecimiento suburbano no profundice los riesgos ambientales ni comprometa la sostenibilidad regional.

El acceso a soluciones adecuadas de agua y saneamiento básico debe ser analizado a mayor detalle debido a la variabilidad de los sistemas y a la posibilidad de que, de acuerdo con la normatividad, existe para la autoaprovechamiento de estas soluciones en suelo suburbano. En este sentido, el crecimiento de parcelaciones campestres y nuevos asentamientos en suelo rural puede agravar la presión sobre los sistemas existentes y generar mayores riesgos sanitarios y ambientales.

El fenómeno de la suburbanización está directamente relacionado con el acceso a infraestructura de agua potable y saneamiento básico. Por ello, resulta clave implementar estrategias de regulación para garantizar la calidad y cantidad del recurso hídrico a nivel de cuenca, así como fortalecer el control de la ocupación del territorio. Esto es especialmente crítico en suelos con un Índice de Vulnerabilidad Hídrica (IVH) de nivel medio a alto y con alta densidad poblacional, ya que la demanda y el uso del agua pueden intensificar la presión sobre el recurso hídrico. Además, aun cuando no sea el único factor que influye, un incremento en la densidad poblacional en estas zonas podría elevar significativamente su vulnerabilidad en el corto plazo.

En el caso puntual de infraestructura, la falta de planificación en la prestación de servicios públicos en suelo rural compromete la sostenibilidad territorial. En este sentido, es fundamental contar con información robusta y actualizada por parte de las entidades territoriales, de los prestadores y las comunidades encargadas de administrar los sistemas de agua y saneamiento básico en zona rural, de tal manera que permita, de un lado, establecer con certeza la capacidad de prestación de servicios públicos y de otros sistemas para acceso a agua y saneamiento en zonas rurales y así poder mejorar los sistemas existentes y ampliar coberturas, especialmente en alcantarillado y en la gestión sostenible de las aguas residuales.

Por otro lado, la información clara permitirá tomar decisiones en términos de planificación, que tengan en cuenta la realidad del territorio en términos de la dinámica de suburbanización, condiciones ambientales y la potencialidad y limitaciones para garantizar agua y saneamiento básico a la población.

En todo caso, resulta clave planificar acciones específicas de control, especialmente en aquellos sectores que presentan alta vulnerabilidad al desabastecimiento hídrico, ya que como se observó a lo largo del documento, no solo están concentradas en las áreas suburbanas o de vivienda campestre, sino alrededor de todo el suelo rural, que se supone no tiene la vocación de altas o medias densidades de ocupación y que se observan en varias cuencas de la jurisdicción.

Bibliografía

- Andean Geological Services AGS. Diseño de escenarios prospectivos. Bogotá, D.C.
- Andean Geological Services AGS. Formulación POMCA del río Guavio. Caracterización del medio físico biótico- Cobertura y uso de la tierra. Bogotá, D.C.
- Andean Geological Services AGS. Formulación POMCA del río Guavio. Caracterización de las condiciones de riesgo. Bogotá, D.C.
- Andean Geological Services AGS. Zonificación ambiental. Bogotá, D.C.
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (Diciembre de 2021). Reglamento Técnico de Agua Potable y Saneamiento Básico. *RAS*. Bogotá.
- CAR. (2024). *Boletín Semestral del Índice de Calidad del Agua - ICA 2024-I*. Bogotá: Dirección de Recursos Naturales.
- CAR. (s.f.). *Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico. Río Alto Suárez. Fase II. Diagnóstico del estado actual del recurso hídrico*.
- CAR y Corpoboyacá. (2023). *Consultoría para la formulación del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico-PORH, para tres unidades hidrográficas de nivel uno río Palenque, río Guaquima y río Negro en la subzona hidrográfica del río Carare (minero)*.
- CAR Y Corpoguvio. (s.f.). *Plan de ordenamiento del recurso hídrico PORH para la cuenca del río Blanco-Negro-Guayuriba y sus principales tributarios. Fase II. Diagnóstico. Parte III*.
- CAR y Corpoguvio. (s.f.). *Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico-PORH para la unidades hidrográficas del nivel I Embalse de Tominé y río Teusacá que hacen parte de la subzona hidrográfica del río Bogotá*.
- CAR, CORPOBOYACÁ. (2022). *Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Negro*. Bogotá.
- IDEAM. (2010). *Estudio Nacional del Agua*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.andi.com.co/Uploads/ENA_2010.compressed.pdf
- IDEAM. (2013). *Zonificación y codificación de cuencas hidrográficas e hidrogeograficas de Colombia*. Bogotá: Comité de Comunicaciones y Publicaciones del IDEAM.
- IDEAM. (2020). *Hoja metodológica del Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua (IACAL) (Versión 1.1)*. Bogotá.
- IDEAM. (2022). *Hoja Metodologica IVH*. Obtenido de https://bart.ideam.gov.co/indiecosistemas/ind/agua/hm/HM_IVH.pdf
- IDEAM. (s.f.). *Índice de Calidad del Agua en corrientes superficiales (ICA)*. Bogotá: Subdirección de Hidrología, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.
- IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA. (2015). *Nuevos Escenarios de Cambio Climático para Colombia 2011-2100 Herramientas Científicas para la Toma de*



Decisiones – Enfoque Nacional – Departamental: Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. IDEAM, PNUD, MADS, DNP y CANCELLEÍA.