



Esquema de Retribución por Servicios Ambientales

(ERSA)

**para la Conservación de los Bosques y
Gestión de Fuentes Hídricas en la
jurisdicción de CORPOCHIVOR**



Caracterización Biofísica



ASAMBLEA CORPORATIVA

CARLOS ANDRES AMAYA RODRIGUEZ
Gobernador de Boyacá
CARLOS ALBERTO ACEVEDO VELASQUEZ
Alcalde Municipio de Almeida
JULIO CESAR NEIRA CASTRO
Alcalde Municipio de Boyacá
PEDRO MIGUEL LOPEZ VELA
Alcalde Municipio de Campohermoso
LUIS CARLOS CRUZ LOPEZ
Alcalde Municipio de Ciénega
FRANCISCO JAVIER ROA MILLAN
Alcalde Municipio de Chinavita
CARLOS HERNANDO PERILLA ALDANA
Alcalde Municipio de Chivor
JULIO ERNESTO SANABRIA GUERRA
Alcalde Municipio de Garagoa
EDWIN CRISANTO BOHORQUEZ MORA
Alcalde Municipio de Guateque
BENJAMIN EDILSON PIÑEROS ALFONSO
Alcalde Municipio de Guayatá
HUGO ALEXANDER REYES PARRA
Alcalde Municipio deJenesano
MELQUISEDEC SALGADO ZUBIETA
Alcalde Municipio de La Capilla
NABOR FELIPE LONDOÑO GORDILLO
Alcalde Municipio deMacanal
HERIBERTO SUAREZ MUÑOZ
Alcalde Municipio de Nuevo Colón
JOSE JACINTO MORALES SANABRIA
Alcalde Municipio dePachavita
OMAR JUNCO ESPINOSA
Alcalde Municipio deRamiriquí
MILTON OSWALDO FERNANDEZ
Alcalde Municipio de San Luis de Gaceno
RUBEN SANCHEZ NIÑO
Alcalde Municipio de Santa María
GERMAN RICARDO ROBAYO HEREDIA
Alcalde Municipio de Somondoco
CAMILO SASTOQUE LEIVA
Alcalde Municipio de Sutatenza
JHON ALEXANDER LOPEZ MENDOZA
Alcalde Municipio de Tenza
LUIS ALEJANDRO MILLAN DIAZ
Alcalde Municipio de Tibaná
YOANI VELA BERNAL
Alcalde Municipio de Turmequé
ELIS ALEXANDER MORENO SALAMANCA
Alcalde Municipio de Úmbita
CARLOS JULIO MELO ALDANA
Alcalde Municipio de Ventaquemada
ALFREDO CARO PUJIN
Alcalde Municipio de Viracachá

CONSEJO DIRECTIVO

JUAN MANUEL SANTOS CALDERON
Presidente de la República de Colombia
OSCAR MAURICIO BARRETO BOHORQUEZ
Representante del Presidente de la República
LUIS GILBERTO MURILLO
Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible
EMMA JUDITH SALAMANCA GUAUQUE
Delegada del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
CARLOS ANDRES AMAYA RODRIGUEZ
Gobernador de Boyacá
FABIO ALBERTO MEDRANO REYES
Delegado del Gobernador de Boyacá
LUIS CARLOS CRUZ LOPEZ
Alcalde Municipio de Ciénega
HERIBERTO SUAREZ MUÑOZ
Alcalde Municipio de Nuevo Colón
MILTON OSWALDO FERNANDEZ ALFONSO
Alcalde Municipio de San Luis de Gaceno
CAMILO SASTOQUE LEIVA
Alcalde Municipio de Sutatenza
RAFAEL RUIZ BUITRAGO
Representante Sector Privado
DAVID APARICIO AVILA
Representante Sector Privado
MARÍA ANDREA MEDINA GARCÍA
Representante ONG
HENRY CUESTA ALFONSO
Representante ONG

DIRECTIVOS CORPOCHIVOR

FABIO ANTONIO GUERRERO AMAYA
Director General
DAMARIS ASBLEIDY BUSTOS ALDANA
Secretaria General
OSCAR HERNANDO BERNAL VARGAS
Subdirector de Planeación y Ordenamiento Ambiental del Territorio
ANA CELIA SALINAS MARTIN
Subdirectora de Gestión Ambiental
OMAR HERNANDO FORERO GAMEZ
Subdirector Administrativo y Financiero
JOSE MANUEL ROJAS BERMUDEZ
Jefe Oficina de Control Interno
ANA LILIANA SUÁREZ HERRERA
Revisora Fiscal

María del Carmen Hernández – Supervisora Contrato para la Administración de Proyectos No.237–15

Néstor Alexander Valero Fonseca – Coordinación Proyecto 202: "Protección, Manejo Sostenible e Incremento de la Oferta Forestal"

Cristian Fernando Martin Lesmes – Comunicaciones



Esta publicación ha sido generada en el marco del Contrato para la Administración de Proyectos No.237–15, suscrito entre Corpochivor y South Pole Carbon Asset Management SAS, gracias a la cofinanciación del Fondo de Compensación Ambiental -FCA- del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en desarrollo del proyecto “Desarrollo de Estrategias de Gobernanza Forestal para la Gestión y Monitoreo de las Coberturas Boscosas de la Jurisdicción de CORPOCHIVOR”.

Preparado por:

South Pole Carbon Asset Management SAS en consorcio con Centro de Investigación en Ecosistemas y Cambio Global -Carbono & Bosques-

Víctor David Giraldo, Director de Proyecto Forestales y Cambio en el Uso del Suelo
+ (57) 300 7048 523 · v.giraldo@thesouthpolegroup.com ·

Catalina Becerra & Beatriz Zapata, Consultores

Medellín, 14 de diciembre de 2017

Revisión Técnica Corpochivor

Claudia Catalina Rodríguez Lache– Coordinación proyecto 103: Gestión integral del territorio

Jaime Mauricio Otálora Aldana– Coordinación proyecto 201: Protección, recuperación y manejo de la biodiversidad y de los ecosistemas estratégicos

Jhon Fredy Vallejo Buitrago – Coordinación proyecto 401: Gestión para el desarrollo sostenible en los sectores productivos de la jurisdicción.

Karen Dayana Perilla Novoa – Coordinación proyecto 301: Gestión integral del recurso hídrico

María del Carmen Hernández – Supervisora Contrato para la Administración de Proyectos No.237–15

Néstor Alexander Valero Fonseca – Coordinación Proyecto 202: "Protección, Manejo Sostenible e Incremento de la Oferta Forestal"

Wilmer Harvey Vallejo Arévalo – Operador Sistema de monitoreo de bosques y áreas de aptitud forestal y generar información temática y cartográfica

Cítese como:

2017, Corporación Autónoma Regional de Chivor, Corpochivor; South Pole Carbon Asset Management SAS en consorcio con Centro de Investigación en Ecosistemas y Cambio Global -Carbono & Bosques; Esquema de Retribución por Servicios Ambientales (ERSA) para la gestión de los bosques y la conservación de las fuentes hídricas en la Jurisdicción de CORPOCHIVOR.

Todos los derechos reservados. Los textos pueden ser usados parcial o totalmente citando la fuente. Su reproducción total debe ser autorizada por la Corporación Autónoma Regional de Chivor, Corpochivor.

Garagoa-Boyacá
Colombia
2017

Tabla de Contenido

1	Delimitación de áreas priorizadas	7
2	Caracterización Biofísica de las áreas priorizadas	11
2.1	Clima	11
2.2	Geología	13
2.3	Geomorfología	15
2.3.1	Unidad de montañas y laderas denudacionales	15
2.3.2	Unidad de montañas y colinas estructurales	15
2.3.3	Unidades de origen periglacial y glacial	15
2.3.4	Unidades de origen deposicional - erosional	17
2.3.5	Unidades de origen mixto	16
2.4	Hidrogeología	19
2.5	Hidrografía	22
2.5.1	Microcuencas	22
2.6	Tipos de suelo	28
2.7	Coberturas	32
3	Bibliografía	36
	Anexos	37
	Anexo I, Unidades hidrogeológicas presentes en cada municipio	37
	Anexo II, Tipos de suelos en cada uno de los municipios priorizados	40

Lista de tablas

Tabla 1: Capas de información geográfica empleadas como criterios de selección.	7
Tabla 2: Criterios de selección Áreas a Priorizar.....	8
Tabla 3: Distribución de las áreas priorizadas dentro de los municipios de influencia del ERSA.....	10
Tabla 4: Clima Municipios Areas priorizadas.....	11
Tabla 5: Geología – Litología.....	14
Tabla 6. Unidades geomorfológicas presentes en las áreas priorizadas.....	17
Tabla 7: Microcuencas áreas priorizadas,.....	23
Tabla 8: Clasificación del suelo de acuerdo al pH,.....	30
Tabla 9: Unidades cartográficas de suelos presentes en las áreas priorizadas.....	31
Tabla 10: Coberturas en las áreas priorizadas en el año 2014.....	32
Tabla 11: Distribución de las coberturas de la tierra en cada uno de los municipios que poseen áreas elegibles para la implementación del ERSA.....	32

Lista de mapas

Mapa 1: Áreas priorizadas.....	9
Mapa 2: Formaciones Geologicas.....	16
Mapa 3: Formaciones Geomorfológicas.....	18
Mapa 4: Formaciones Hidrogeológicas.....	21
Mapa 5: Hidrografía.....	27
Mapa 6: Unidades de Suelos.....	29

Lista de figuras

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

Siglas y Acrónimos

ERSA	Esquema de Retribución por Servicios Ambientales
ha	Hectárea
IDEAM	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
IGAC	Instituto Geográfico Agustín Codazzi
UCS	Unidades Cartográficas de Suelos

1 Delimitación de áreas priorizadas

Para el establecimiento de las zonas prioritarias en las que se dará inicio a la implementación del ERSA, Corpochivor definió una serie de criterios teniendo en cuenta la importancia de los recursos naturales existentes en la jurisdicción, y las áreas en las cuales estos recursos se mantienen y conservan en mayor porcentaje, por este motivo se estableció que la estrategia estará enfocada en la conservación de los ecosistemas generadores del recurso hídrico y las zonas boscosas y de páramo existentes.

Teniendo en cuenta lo anterior se hizo una revisión en el Sistema de Información Ambiental Territorial – SIAT de la Corporación con el fin de identificar y evaluar la pertinencia del uso de las diferentes capas de información geográfica (shapefiles) con los que se cuenta actualmente. Una vez hecha la revisión y evaluación se definieron seis (6) capas (Tabla 1) que contienen información que permitió hacer un análisis espacial de los ecosistemas de interés.

Tabla 1: Capas de información geográfica empleadas como criterios de selección.

Ítem	Shapefile	Descripción
1	Zonificación PGOF	Contiene la información de la zonificación ambiental establecida en el Plan General de Ordenación Forestal adoptado por Corpochivor en el año 2011.
2	Cobertura Boscosa Año 2014	Contiene la información de la Cobertura Boscosa en la jurisdicción de Corpochivor para el año 2014.
3	Hidrogeología	Contiene la zonificación hidrogeológica de la jurisdicción, información extraída de los Esquemas de Ordenamiento Territorial de cada municipio.
4	SIRAP	Contiene la información del Sistema Regional de Áreas Protegidas.
5	Concesiones de Agua	Contiene la información de la localización de los puntos de captación de las concesiones de agua otorgadas por la Corporación.
6	Microcuencas	Contiene la zonificación de las cuencas hidrográficas con la delimitación de unidades al Nivel II, información suministrada por el IDEAM.

Fuente: Elaboración de South Pole Group, basada en [SIAT Corpochivor, 2016]

Al cargar las capas de información en el software ArcGIS 10.3 se procedió a identificar dentro de la tabla de atributos de cada una, la condición específica que favorece o tipifica el estado conservación de los ecosistemas de interés, atributo que finalmente se adoptó como criterio de selección definitivo de las áreas priorizadas. En la Tabla 2 se relacionan los atributos escogidos de cada capa de información y los criterios de selección asociados.

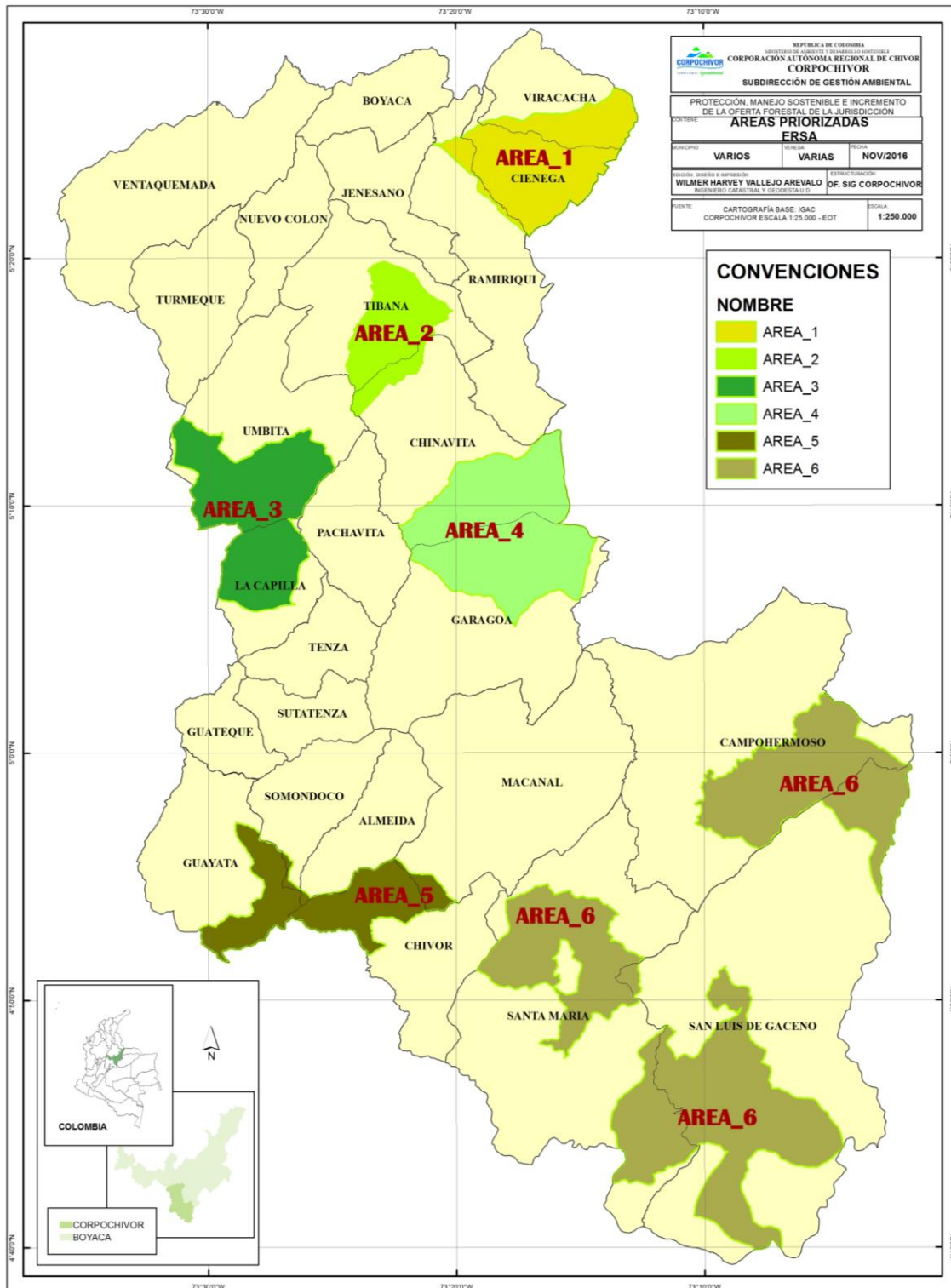
Tabla 2: Criterios de selección Áreas a Priorizar

Ítem	Shapefile	Atributo	Criterio
1	Zonificación PGOF	Categorías de zonificación	Se priorizan las áreas establecidas en el PGOF como Protección y los Páramos.
2	Cobertura Boscosa Año 2014	Tipo de Cobertura	Se priorizan las áreas cuya cobertura corresponda a Bosque.
3	Hidrogeología	Unidad hidrogeológica	Se priorizan las áreas cuya unidad hidrogeológica corresponde a "Acuífero de alta productividad", que se conoce también como Zonas de Recarga Hídrica.
4	SIRAP		Este archivo contiene la delimitación de áreas protegidas por lo que dichas zonas se establecen como criterio de selección.
5	Concesiones de Agua	Usuario	Se priorizan las zonas en las que se localizan las captaciones de los Acueductos Urbanos Municipales, Acueductos Veredales y Distritos de Riego.
6	Microcuencas	Límite	Tras la revisión del ítem anterior se identifican las microcuencas abastecedoras de los acueductos y se usan los límites de estas para cortar las demás capas.

Fuente: Elaboración de South Pole Group, basada en [SIAT Corpochivor, 2016]

Una vez determinados los puntos de confluencia de los criterios de selección, en comité técnico realizado en la Corporación y con la participación de profesionales de los proyectos de Recurso Hídrico, Biodiversidad y Oferta Forestal, se establecieron inicialmente ocho (8) zonas prioritarias para la implementación de la estrategia de ERSA. Los límites exactos de estas áreas se definieron haciendo uso de la capa de microcuencas y teniendo en cuenta la calidad de abastecedoras de algunas de estas que geográficamente se sitúan sobre las zonas seleccionadas. De este proceso se consolidaron finalmente las seis (6) Áreas Priorizadas para la implementación de la estrategia de pago por servicios ambientales ERSA, al unificar tres (3) zonas en la zona sur de la jurisdicción de la corporación (Mapa 1; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Las seis zonas priorizadas se distribuyen en 17 municipios, siendo los municipios de San Luis de Gaceno y Santa María, los que mayor área contienen para ser incluidas dentro del ERSA. Si se tiene en cuenta la proporción del área priorizada dentro de cada municipio, los municipios con mayor representación son Ciénaga y La Capilla (Tabla 3).



Mapa 1: Áreas prioritizadas

Fuente: Sistema de Monitoreo de Bosques y Áreas de Aptitud Forestal de Corpochivor (2016).

Tabla 3: Distribución de las áreas priorizadas dentro de los municipios de influencia del ERSA

Municipio	Área priorizada (ha)	Área municipio (ha)	Proporción área priorizada dentro del municipio (ha)
San Luis De Gaceno	14388,3	45846,5	31,4%
Santa María	10769,5	32563,3	33,1%
Campohermoso	7636,4	29987,0	25,5%
Chinavita	6492,9	14707,5	44,1%
Garagoa	6376,6	19344,6	33,0%
Úmbita	6151,9	14780,5	41,6%
Ciénega	5200,3	5469,5	95,1%
Tibaná	3846,3	12154,0	31,6%
La Capilla	3335,9	5740,9	58,1%
Chivor	3290,6	10414,4	31,6%
Guayatá	2810,5	11062,4	25,4%
Viracachá	2474,8	6321,9	39,1%
Ramiriquí	566,6	12167,5	4,7%
Macanal	543,0	19989,4	2,7%
Somondoco	137,6	5968,2	2,3%
Almeida	75,9	5802,9	1,3%
Pachavita	5,0	6673,0	0,1%
Total	74102,2	258993,4	28,6%

Fuente: Elaboración de South Pole Group [2017]

2 Caracterización Biofísica de las áreas priorizadas

En esta etapa se describieron los diferentes aspectos geográficos, físicos y bióticos que tienen mayor importancia en el área de influencia del ERSa. Esta información básica contribuye a tener una visión integral del territorio donde será implementado este incentivo, es decir, de las distintas características biofísicas existentes, así como del tipo de ecosistemas naturales que se encuentran presentes en esa zona y que serán objeto de conservación.

2.1 Clima

En el área predominan los climas templados y fríos, cuyas temperaturas anuales varían entre 18°C y menos de 10°C respectivamente. La precipitación anual varía en toda el área entre 1.000 y 4.890 mm. La información climatológica presentada a continuación corresponde a datos estadísticos del IDEAM obtenidos en las estaciones localizadas en los diferentes municipios de la jurisdicción y documentadas en los esquemas de ordenamiento territorial de cada municipio.

Tabla 4: Clima Municipios Areas priorizadas

Municipio	Clima
San Luis de Gaceno	La precipitación promedio anual es de 4.026 mm. La distribución de las lluvias a lo largo del año tiene un comportamiento monomodal. Los meses de mayo a agosto presentan los mayores valores de precipitación. La temperatura oscila entre 25°C como temperatura máxima media y 23°C como temperatura mínima media. Según Holdridge y teniendo en cuenta la distribución de la altura y precipitación, el municipio cuenta con dos zonas de vida: Bosque húmedo tropical y Bosque húmedo premontano.
Santa María	La precipitación promedio anual es de 4.890 mm. El régimen de lluvias es monomodal, iniciando en el mes de abril y prolongándose hasta finales de noviembre. La altura de Santa María es 850 m.s.n.m en la zona urbana, lo implica una temperatura media que oscila entre 22,9°C a 26,5°C. En el municipio se presentan dos zonas de vida de acuerdo a la clasificación de Holdridge: Bosque muy húmedo premontano y Bosque pluvial premontano
Campohermoso	La precipitación media anual en el municipio es 3.180 mm, con variaciones entre 2.050 y 4.040 mm dependiendo de la altura. La temporada lluviosa comienza en marzo y se extiende hasta octubre, siendo el mes de julio el de mayor precipitación. La temperatura media es de 21°C y la humedad relativa media se mantiene en general por encima del 70%, siendo en promedio de 85%. De acuerdo a la clasificación de zonas de vida de Holdridge, el municipio se sitúa en la zona de vida Bosque muy húmedo premontano.
Chinavita	La precipitación media anual es de 1.600 mm y su distribución es de tipo monomodal. La temperatura promedio anual es de 17°C. El municipio se ubica entre los 1.900 y los 2,150 msnm. Este municipio tiene condiciones biofísicas que lo clasifican en clima muy húmedo a semi húmedo.
Garagoa	La precipitación promedio anual de este municipio es de 1.664 mm. Presenta una temperatura promedio anual de 17,7°C. Según Holdridge y teniendo en cuenta la distribución de la altura, el municipio cuenta con cuatro zonas de vida: Bosque húmedo montano bajo, Bosque muy húmedo montano bajo, Bosque húmedo premontano y Bosque muy húmedo montano.

Municipio	Clima
Úmbita	La precipitación promedio anual es de 1.064,1 mm. Presenta una temperatura promedio anual de 14,3°C. Según Holdridge y teniendo en cuenta la distribución de la altura, el municipio cuenta con cuatro zonas de vida: Bosque húmedo premontano, Bosque húmedo montano bajo, Bosque húmedo montano y páramo andino.
Ciénega	La precipitación promedio anual es de 1.509 mm. Presenta una temperatura promedio anual de 16,4°C. Según Holdridge y teniendo en cuenta la distribución de la altura, el municipio cuenta con cuatro zonas de vida: Bosque húmedo montano bajo, Bosque seco montano bajo, Bosque pluvial montano bajo y Páramo pluvial subandino.
Tibaná	La distribución espacial de las lluvias es de forma bimodal con abundantes precipitaciones entre los meses de mayo y agosto, un máximo centrado en el mes de julio y un periodo seco a finales y a comienzos de año. El valor medio anual de la precipitación en el municipio es de 933 mm. Tibaná cuenta dos tipos de clima. Frio húmedo, presente en altitudes entre 2,000 y 3,000 msnm, y un índice de humedad entre 60 y 100%. Frio seco, presente en altitudes entre 2.000 y 3.000 msnm, con temperatura promedio 12 °C y 18°C y un índice de humedad entre el 20 y 60 %.
La Capilla	La precipitación promedio anual es de 1.261,8 mm. Presenta una temperatura promedio anual de 17,9°C. Según Holdridge y teniendo en cuenta la distribución de la altura, el municipio cuenta con tres zonas de vida: Bosque húmedo montano bajo, Bosque húmedo premontano y Bosque muy húmedo montano.
Chivor	La precipitación promedio anual es de 2.900 mm. Presenta una temperatura promedio anual de 18,2°C. Según Holdridge y teniendo en cuenta la distribución de la altura, el municipio cuenta con dos tipos de zonas de vida: Bosque muy húmedo montano bajo y Bosque muy húmedo premontano.
Guayatá	La precipitación promedio anual es de 1.325 mm. Presenta una temperatura promedio anual de 17,7°C. Según Holdridge y teniendo en cuenta la distribución de la altura, el municipio cuenta con dos zonas de vida: Bosque húmedo montano y transición Bosque húmedo montano a Bosque seco montano
Viracachá	La precipitación promedio anual es de 1.981,2 mm. Presenta una temperatura promedio anual de 16,1°C. según Holdridge y teniendo en cuenta la distribución de la altura, el municipio cuenta con cuatro zonas de vida: Bosque húmedo montano bajo, Bosque húmedo montano y Bosque seco montano bajo y Bosque muy húmedo montano
Ramiriquí	La precipitación promedio anual es de 1.073,9 mm con una distribución bimodal. La temperatura promedio es de 14,1°C. Las zonas de vida que se presentan en el municipio de acuerdo con las zonas de vida de Holdridge son Bosque seco montano bajo, Bosque húmedo montano bajo, Bosque muy húmedo montano y Bosque muy húmedo montano.
Macanal	La precipitación promedio anual es de 2,262 mm. La máxima intensidad de lluvias se presenta en los meses de junio, julio y agosto disminuyendo paulatinamente hasta mediados de diciembre. Presenta una temperatura promedio anual de 18.5°C. EL municipio se ubica entre

Municipio	Clima
	los 1,000 y los 2,600 msnm. Según Holdridge y teniendo en cuenta la distribución de la altura, el municipio cuenta con cuatro zonas de vida: Bosque húmedo premontano, Bosque muy húmedo premontano, Bosque húmedo montano bajo, y Bosque muy húmedo montano.
Somondoco	El régimen de precipitación en este municipio es monomodal con un promedio anual que varía entre 1.600 mm y 1.247 mm. La temperatura varía entre los 16°C y 18°C. De acuerdo con esto, las zonas de vida que se presentan en el municipio son Bosque húmedo montano bajo, y Bosque seco premontano.
Almeida	La precipitación media es de 1.524 mm/año con una distribución monomodal. Por su parte la temperatura varía entre 15,5°C y 19,5°C con un promedio de 17,3°C. de acuerdo con la definición de Holdridge, las zonas de vida de este municipio se encuentran en la categoría de Bosque húmedo premontano, Bosque húmedo montano bajo, y Bosque muy húmedo montano bajo.
Pachavita	La precipitación es bastante variable en este municipio, presentando valores entre 800 y 4.000 mm/año. La temperatura tiene igualmente un rango amplio, desde 3°C en las zonas de páramo, hasta 24°C en las zonas más bajas. Dado lo anterior, en el municipio hay cuatro zonas de vida diferentes de acuerdo con la definición de Holdridge, Bosque húmedo premontano, Bosque húmedo montano bajo, Bosque húmedo montano, y Páramo andino.

Fuente: Elaboración de South Pole Group [2017]

2.2 Geología

Las áreas bajo estudio están localizadas en la cordillera oriental de los Andes Colombianos, formando parte de la Cuenca del Piedemonte Llanero que a su vez está conformada por bloques tectónicos con unidades litológicas y estratigráficas que reflejan ambientes geotectónicos cambiantes, los cuales le imprimen características geológicas y geomorfológicas particulares (CORPOCHIVOR, 2013)

La región está conformada por franjas de rocas sedimentarias del terciario, parcialmente cubiertas por depósitos clásticos superficiales y no consolidados del Cuaternario de origen glaciar, fluvio-glaciar, coluvial, fluvial, coluvio-aluvial y lacustre que ocupan y cubren las áreas montañosas y del piedemonte, por donde drenan los principales ríos procedentes de la parte alta de la cordillera y que conforman los valles labrados por los ríos actuales (CORPOCHIVOR, 2010) En el Mapa 2 se presentan las unidades geológicas que caracterizan las zonas priorizadas

En el mapa de Estructuras Geológicas se pueden apreciar las 29 diferentes formaciones geológicas presentes en las áreas bajo estudio. Allí se resaltan las unidades de origen Cretácico, las cuales se encuentran en el 53% del total de municipios priorizados e incluyen las formaciones Arenisca de las Juntas, Calizas del Guavio, Chipaque, Dura y Plaeners, Fomeque, Guaduas, Labor y Tierna, Lutitas de Macanal y Une. Las unidades de origen terciario también se encuentran en gran proporción dentro de las áreas bajo estudio (21%). Dentro de este grupo se encuentran las formaciones Arcillolitas del Limbo, Barco, Bogotá, Cacho, Caja, Diablo, Regadera y San Fernando. En la Tabla 5 se presentan todas las unidades geológicas presentes en el área de estudio, junto con el área que ocupan dentro de esta región.

Tabla 5: Geología – Litología

Código formación	Nombre formación	Área (ha)	Edad geológica
Teal	Arcillolitas del Limbo	324,8	Terciaria
Kiaj	Arenisca de las Juntas	6.447,9	Cretácica
Tearl	Areniscas del Limbo	426,2	Terciaria
Tpba	Barco	5,0	Terciaria
Jb	Bata	784,9	Jurásico
Tpb	Bogotá	1.794,8	Terciaria
Tpc	Cacho	1.195,2	Terciaria
Tplc	Caja	10.930,2	Terciaria
Kicg	Calizas Del Guavio	83,7	Cretácica
Ksc	Chipaque	5.528,7	Cretácica
Qtc	Corneta	1.236,5	Cuaternaria
Qg	Cuaternario Glaciar	242,3	Cuaternaria
Qal	Cuaternarios aluviales	824,1	Cuaternaria
Qfg	Deposito Fluvioglaciar	908,6	Cuaternaria
Qco	Depósitos Coluviales	10.974,6	Cuaternaria
Tod	Diablo	795,6	Terciaria
Ksgdp	Dura y Plaeners	1.657,8	Cretácica
Kif	Fomeque	3.876,5	Cretácica
Cdf	Grupo Farallones	3.061,1	Carbonífero
Eoq	Grupo Quetame	78,8	Paleógeno
Ktg	Guaduas	3714,5	Cretácica
Ksglt	Labor y Tierna	1.587,0	Cretácica
Lg	Lago	19,3	Cretácica
Kilm	Lutitas de Macanal	5.119,5	Terciaria
Ter	Regadera	428,9	Terciaria
Tosf	San Fernando	93,4	Cretácica
Kiu	Une	11.389,5	Jurásico
Tou	Usme	359,6	Cretácica
Ríos y embalses		213,0	
Total		74.101,9	

Fuente: Elaboración de South Pole Group, con base en el Atlas Geográfico y Ambiental de Corpochivor(2010)

2.3 Geomorfología

Los estudios de geomorfología buscan mostrar las geoformas presentes en los valles, laderas y áreas montañosas y los procesos que están modificando el paisaje de manera permanente como los fenómenos de remoción en masa o deslizamientos (CORPOCHIVOR, 2010).

La información geomorfológica muestra una estrecha relación con la geología. La correlación de estos estudios permite identificar en la región de Corpochivor y por ende en las áreas bajo estudio, dos zonas morfológicas: la primera, de forma ondulada, localizada en las áreas donde afloran rocas de mediana y baja resistencia las cuales, al ser atravesadas por corrientes de agua, se han erosionado formando valles amplios y pequeñas terrazas. La segunda zona, con forma de grandes escarpes, se presenta en áreas donde afloran rocas resistentes (areniscas) donde los ríos han formado valles intramontanos estrechos, profundos y en forma de V (CORPOCHIVOR, 2010).

De acuerdo con lo anterior, en las áreas priorizadas, se pueden distinguir cincogrupos de unidades geomorfológicas, diferenciadas principalmente por su ambiente de formación u origen y por su relieve (CORPOCHIVOR, 2010). Estos grupos se describen en los literales posteriores. En el Mapa 3 se presentan las 17 unidades geomorfológicas presentes en las áreas priorizadas, las cuales se distribuyen en los cinco grupos descritos a continuación

2.3.1 Unidad de montañas y laderas denudacionales

Se caracteriza por los procesos de meteorización y erosión de las rocas. Se presenta en formaciones de mediana y baja resistencia, compuestas por lutitas, arcillolitas y algunas areniscas poco resistentes. Dentro de las áreas priorizadas pertenecen a este grupo las unidades de Lomas bajas, Laderas con depósitos, Áreas onduladas y Taludes erosivos. El 47% de las unidades geomorfológicas presentes en las áreas priorizadas pertenecen a este grupo. Se destaca en las zonas priorizadas la unidad de Lomas bajas, con gran representatividad en los municipios de Campohermoso, Santa María, Ciénega y Guayatá. En la Tabla 6 se presentan las unidades englobadas en cada uno de los grupos con el área que ocupan dentro de las zonas priorizadas.

2.3.2 Unidad de montañas y colinas estructurales

Se presenta en rocas de alta resistencia donde los procesos denudativos son secundarios y las geoformas se deben a procesos estructurales principalmente. En esta clasificación se incluyen las montañas y colinas, cuya altura y forma es originada por plegamientos. Para la zona de estudio se clasifican las formaciones geológicas Areniscas de las Juntas y Une como de alta resistencia, sin embargo, la primera presenta algunos miembros de mediana resistencia que inciden en las geoformas y unidades de paisaje de la zona (CORPOCHIVOR, 2010). La unidad de montañas y colinas estructurales está compuesta en las zonas priorizadas por Laderas estructurales, Contrapendientes estructurales, Áreas plegadas y Macizos y Mesas estructurales. El 35% de las zonas priorizadas tiene una geomorfología característica de este grupo, dominada principalmente por las Laderas estructurales presentes en mayor proporción en los municipios de San Luis de Gaceno, Úmbita, Chinavita, Campohermoso y Tibaná.

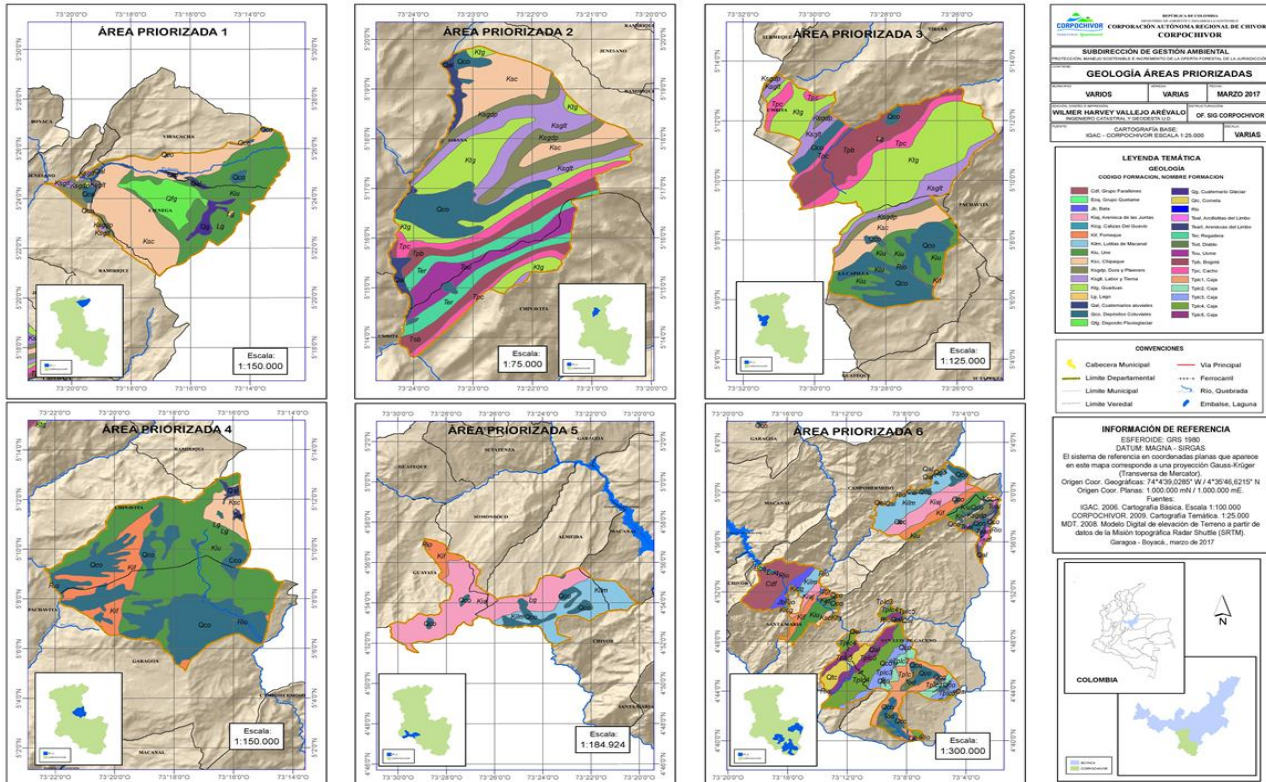
2.3.3 Unidades de origen periglacial y glaciar

Estas unidades se manifiestan bajo condiciones especiales donde el hielo fue el factor más importante en el proceso de modelado del paisaje. Las principales geoformas de esta unidad son los depósitos morrénicos y los depósitos fluvioglaciares (CORPOCHIVOR, 2010). Esta unidad está compuesta por las formaciones de Abanico

fluvial glacial y Depósitos Morrénicos, presentes únicamente en el municipio de Ciénega representando un 2% del área total de las zonas priorizadas.

2.3.4 Unidades de origen mixto

Esta unidad comprende únicamente los taludes mixtos. El 15% del total de las áreas priorizadas presenta este tipo de geomorfología. El porcentaje restante corresponde a unidades de origen fluvial (depósitos aluviales, Cauces activos, Barras puntuales), lagunar (Lagunas) y antrópico (Embalses)



Mapa 2: Formaciones Geológicas

Fuente: Sistema de Información Ambiental Territorial- SIAT. Corpochivor

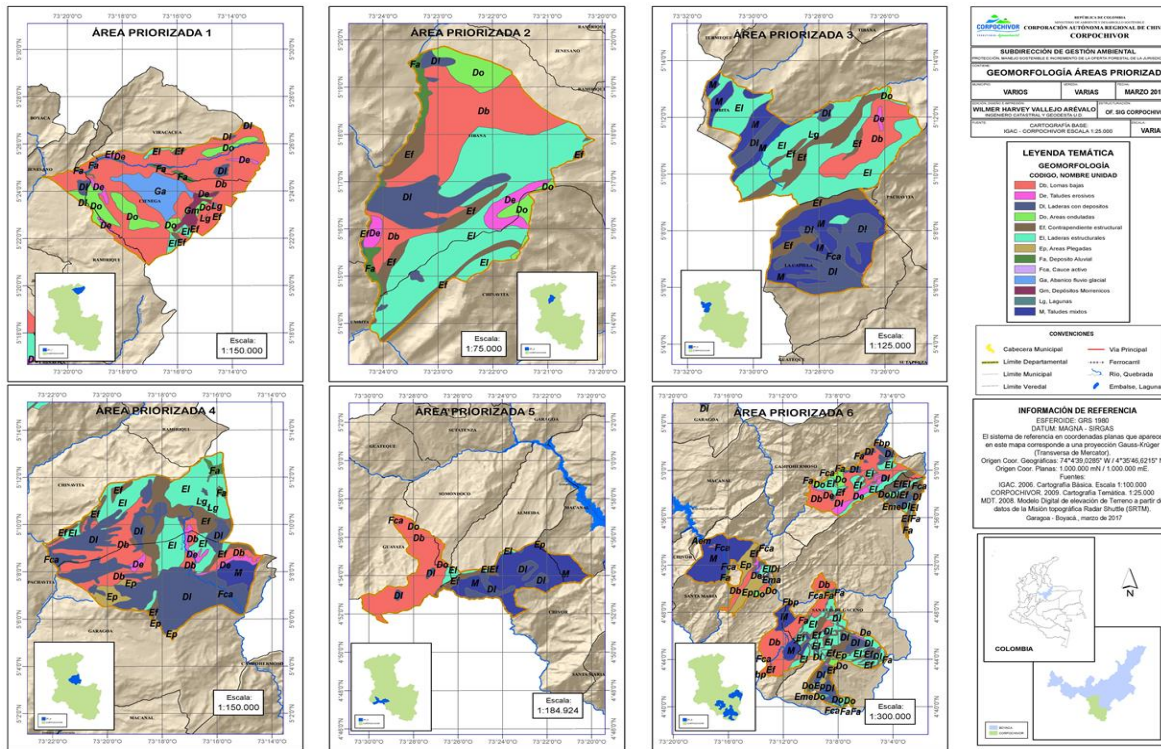
2.3.5 Unidades de origen deposicional - erosional

Son geoformas originadas por procesos de denudación y acumulación de material que se diferencian según el tipo de transporte que afecta el proceso de morfogénesis de los materiales. Está representada por los depósitos Cuaternario de origen coluvial y aluvial, compuestos por materiales provenientes de la roca preexistente y depositada en las zonas bajas por acción del agua y la pendiente. Las unidades dentro de este grupo están restringidas a las márgenes de las principales corrientes de agua y a algunas zonas de ladera principalmente en los municipios de Garagoa, Guayatá y San Luis de Gaceno. Se destacan los depósitos asociados al valle aluvial del río Garagoa en los alrededores de Jenesano, donde estos materiales han sido utilizados como agregados pétreos y extraídos de manera incontrolada, lo cual hoy se manifiesta en amenazas por socavación de orillas y desbordamientos, como efectivamente ha ocurrido en algunos puntos del valle (CORPOCHIVOR, 2010).

Tabla 6. Unidades geomorfológicas presentes en las áreas priorizadas.

Grupo geomorfológico	Unidad geomorfológica	Área (ha)	Área (%)
Montañas y laderas denudacionales	Lomas bajas	20.029,79	27,03%
	Laderas con depósitos	10.935,02	14,76%
	Áreas onduladas	2.462,60	3,32%
	Taludes erosivos	1.704,85	2,30%
Total		35.132,26	47,41%
Montañas y colinas estructurales	Laderas estructurales	15.183,11	20,49%
	Contrapendiente estructural	7.970,52	10,76%
	Áreas Plegadas	2.521,94	3,40%
	Macizo estructural	140,08	0,19%
	Mesas estructurales	94,32	0,13%
Total		25.909,97	34,97%
Mixto	Taludes mixtos	10.801,24	14,58%
Glaciar	Abanico fluvio glacial	908,61	1,23%
	Depósitos Morrenicos	242,27	0,33%
Total		1.150,87	1,55%
Fluvial	Deposito Aluvial	854,03	1,15%
	Cauce activo	213,02	0,29%
	Barras puntuales	21,41	0,03%
Total		1.088,47	1,47%
Lagunar	Lagunas	19,31	0,03%
Total		74.102,12	100,00%

Fuente: Citado de PGOF Corpochivor (2011)



Mapa 3: Formaciones Geomorfológicas

Fuente: Sistema de Información Ambiental Territorial- SIAT. Corpochivor

2.4 Hidrogeología

Es una rama de las ciencias geológicas que estudia las aguas subterráneas¹ en lo relacionado con el origen, almacenamiento, circulación, distribución y propiedades (físicas, químicas, bacteriológicas y radioactivas). Se originan por la infiltración de parte de las aguas que caen en forma de lluvia y encuentran condiciones adecuadas de permeabilidad en las rocas y los suelos; la infiltración del agua se puede dar por los planos de estratificación por fisuras y por diaclasas (Sánchez, 2012). Las aguas subterráneas se almacenan principalmente en rocas sedimentarias y dependiendo de las propiedades físicas que estas posean, se pueden clasificar en acuíferos, acuicierres o acuitardos, según la capacidad de almacenamiento y transmisión de agua. Dentro de las áreas delimitadas para la implementación del incentivo económico se encuentra una alta presencia de áreas de infiltración de agua lluvia, llamadas “zonas de recarga” y corresponden a formaciones permeables o semipermeables por donde se recargan los acuíferos y demás partes bajas de una cuenca. En el Anexo I se presentan las unidades hidrogeológicas presentes en cada uno de los municipios donde están ubicadas las áreas priorizadas.

Acuíferos: son formaciones rocosas con alta permeabilidad que proporcionan agua en cantidad suficiente, la cual puede ser económicamente aprovechable para alimentar pozos o arroyos (ejemplo: gravas y arenas). Según la productividad de agua estos se pueden clasificar en acuíferos de alta productividad y acuíferos promedio.

Acuicierres: son formaciones rocosas que contienen agua en cantidad suficiente, pero por su falta de permeabilidad no permiten que ésta circule a través de ellas (ejemplo: limos y arcillas).

Acuitardos: son rocas que contienen agua en cantidad apreciable, pero por su baja permeabilidad circula con dificultad y por lo tanto no permiten el emplazamiento de pozos de producción en ellas (ejemplo: arenas arcillosas).

Diaclasas: son fracturas de las rocas que generalmente no implican el desplazamiento de los bloques en que se dividen; son estructuras muy comunes.

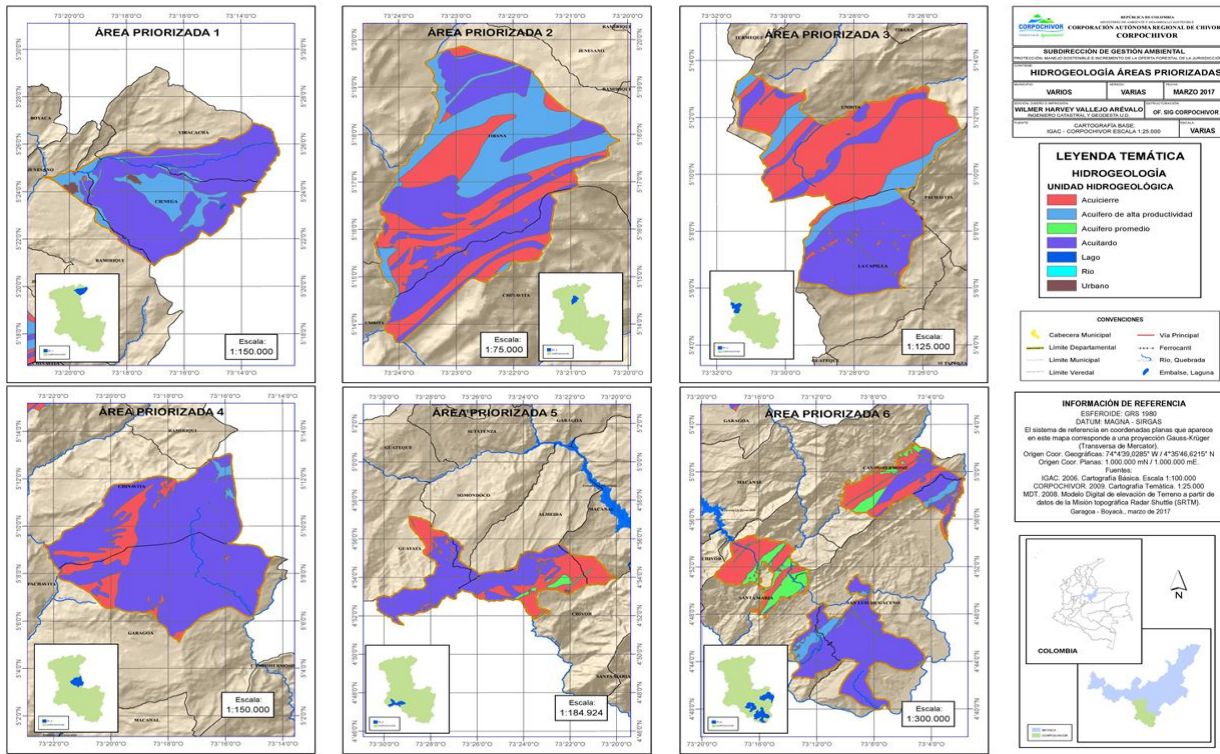
Caracterizar el sistema de aguas subterráneas dentro de las áreas bajo estudio permite demostrar el importante rol que las mismas tienen en la provisión del recurso hídrico. Este sistema posee cantidades importantes de agua superficial y zonas de alto potencial para el desarrollo de proyectos de aprovechamiento del agua subterránea, especialmente en los municipios de San Luis de Gaceno, Ciénega y Tibaná, pertenecientes a la provincia de Márquez², donde se encuentran acuíferos de alta productividad (rocas permeables, capaces de almacenar y transmitir el agua), Estos acuíferos de alta productividad se denominan también como Zonas de Recarga Hídrica.

En contraste, en los municipios de Santa María, Úmbita, Campohermoso, Chivor y Chinavita, se encuentran el mayor porcentaje de acuicierres, que no son aptos para el aprovechamiento de las aguas subterráneas. En la actualidad, la mayoría del agua utilizada es tomada de fuentes superficiales, sin embargo, en algunos municipios de la provincia de Márquez este recurso es escaso, especialmente durante la época de verano, por lo que las comunidades se han visto en la necesidad de hacer uso de otras fuentes de abastecimiento y han encontrado en el agua subterránea la solución a su problema; tal es el caso de los habitantes de las veredas Siraquita y Huerta Grande en el Municipio de Boyacá y en Alfaras y Centro en el municipio de Nuevo Colón, donde la comunidad se organizó y contrató la perforación de pozos profundos con capacidad de producir hasta 10 litros por segundo de agua de excelente calidad para consumo humano.

¹ Aquellas que se encuentran almacenadas dentro de los suelos y las rocas.

²La provincia de Márquez comprende los municipios de Ramiriquí, Boyacá, Ciénega, Jenesano, Nuevo Colón, Tibaná, Turmequé, Úmbita y Viracachá.

El agua subterránea representa un potencial de reserva y aprovechamiento de la región, al igual que sucede a nivel mundial donde el 90% del agua potable está en el subsuelo, convirtiéndose en la alternativa más eficaz para suplir la escasez del vital líquido. En el anexo I se presentan las unidades hidrogeológicas presentes en cada municipio priorizado.



Mapa 4: Formaciones Hidrogeológicas

Fuente: Sistema de Información Ambiental Territoria- SIAT, Corpochivor

2.5 Hidrografía

En la jurisdicción de Corpochivor se presenta un sistema dendrítico de alta densidad y estrechamente ligado a la muy rica biodiversidad que caracteriza a la Cuenca Alta del Río Orinoco; los páramos de Mamapacha y Bijagual son ejemplos de ello, así como los relictos de bosques de Altos Andinos que aún se encuentran en la Cordillera Oriental (CORPOCHIVOR, 2013). La red hidrográfica de los municipios de Corpochivor se caracteriza por presentar una alta densidad de drenaje, con corrientes y cuerpos de agua que en su mayoría desembocan en el Embalse de La Esmeralda.

En las áreas a intervenir, la red hídrica se compone de 890 quebradas y 15 ríos (Mapa 5). En este sistema se destaca la cuenca³ del río Garagoa, la más grande de la jurisdicción, abarcando el 60,71% del área total, Sus tributarios nacen en el páramo de Rabanal en límites de los municipios de Samacá y Ventaquemada; recibe aguas de los ríos Juyasia, Albarracín o Turmequé, Bosque, Fusavita y Súnuba. La totalidad de las aguas de esta cuenca son depositadas en el Embalse de La Esmeralda y posteriormente, a través del río Batá en el municipio de Santa María, vierte sus aguas al río Guavio en límites con el Departamento de Cundinamarca.

El recurso hídrico es bastante conspicuo en las áreas bajo estudio, lo que revela la importancia de implementar un incentivo a la conservación, pues con este, se trata de garantizar la provisión futura del recurso hídrico por medio de la conservación de ecosistemas estratégicos.

2.5.1 Microcuencas

Se define como la unidad de territorio donde las aguas fluyen naturalmente, en un sistema interconectado en el cual interactúan uno o varios elementos biofísicos, socioeconómicos y culturales. Las seis áreas priorizadas están conformadas por 61 microcuencas (Mapa 5). El área de cada microcuenca se presenta en la Tabla 7.

³ Una cuenca hidrográfica se compone por terrenos de uno o de varios municipios cuyas aguas son conducidas a través de quebradas hacia un río principal (Alatorre, 2006) El tamaño y la forma de una cuenca están determinados por las condiciones geológicas, el relieve de la superficie terrestre, el clima y la vegetación.

Tabla 7: Microcuencas áreas priorizadas,

Nombre microcuenca	Área (ha)	Código	Municipio(s)	Veredas
Caño Grande	3.400,5	3506-01-03	San Luis De Gaceno	Caño Blanco, Caño Grande, Catatumbo, Centro Guamal, Centro Horizontes, Monumento, Planada Seca, Chiquito, San Carlos, Tontogue Bajo
Caño San Tanoleo	372,6	3508-01-09	San Luis De Gaceno	La Dorada
Q. Agua Blanca	745,9	3507-04-14	La Capilla	Camagoa, La Palma, Palma Abajo, Palo Caido,
Q. Agua Regada	1.385,0	3507-11-04	Ciénega	Albanil, Calabazal, Guatareta, , Piedra Larga, San Vicente
			Viracachá	Caros, Galindos La Isla, Naranjos, Parras Pirguata, Pueblo Viejo
Q. Agustinera	1.452,8	3508-01-38	Campohermoso	Guamal, Rodeo, San Agustin, Toldo
			San Luis de Gaceno	La Esperanza
Q. Caibo	1.053,3	3507-07-04	La Capilla	Camagoa, Centro Abajo, Gaunza, La Palma, Palo Caido, Tambor Chiquito, Tambor Grande, Uvero
Q. Canatoque	268,0	3507-04-15	La Capilla	Camagoa, Palma Abajo, Palma Arriba
Q. Cardonal	1.740,9	3507-08-07	Tibaná	Chiguata, Juntas, Pie De Pena, Quinchatoque, San Jose Uvero
			Chinavita	Guayabal
Q. Cascada	429,0	3506-03-05	Almeida	Molinos
			Chivor	San Cayetano
Q. Chivor Sector Alto	2.297,5	3507-02-18	Almeida	Curiavaca Arriba, Rosal
			Chivor	Camoyo, Chivor Chiquito, El Pino, Guali, San Cayetano, San Martin
			Macanal	Guavio, Quebrada Negra, Media Estancia
Q. Chorro Blanco	319,6	3506-04-02	Guayatá	Fonzaque Arriba, Guarumal
Q. Chorro Wilches	766,0	3507-01-09	Santa María	Caño Negro, Centro
Q. Colombia	229,1	3508-01-46	Campohermoso	Centro, Colombia. Huerta Vieja
Q. Colorada	518,4	3507-01-08	Santa María	Caño Negro
Q. Colorada	1.372,6	3507-07-03	La Capilla	Camagoa
			Pachavita	Soaquira

Nombre microcuencia	Área (ha)	Código	Municipio(s)	Veredas
			Úmbita	Gaunza, La Palma, Sisa Arriba, Sisa Medio, Uvero
Q. Colorada	875,4	3507-11-08	Viracachá	Caros, Galindos, La Isla
Q. Delicias	667,2	3507-11-12	Ciénega	El Plan, Piedra Larga, Reavita, Tapias,
Q. El Barrial	1.692,5	3507-07-05	Úmbita	Bosque, Centro Abajo, La Union, Llano Verde, Loma Gorda, Los Puentes, Palo Caído, Tambor Chiquito, Tambor Grande
Q. El Cebadal	2.329,8	3507-11-03	Ciénega	Calabazal, Cebadal, Espinal, Guatareta Piedra Larga, Tapias
			Ramiriquí	Caicedos, Comun, Faravita Potreros, Resguardo Alto, Resguardo Bajo, Santa Ana
Q. El Guamo	847,3	3507-11-05	La Capilla	Albanil, Calabazal, El Plan, Piedra Larga, Pirguata
Q. El Molino	713,6	3507-04-10	La Capilla	Chucio, Hato, Palma Abajo, Palma Arriba, Paramo, Zinc
Q. El Volcan	861,3	3506-03-04	Almeida	Curiavaca Arriba, Molinos
			Chivor	Chivor Chiquito, El Pino, Higueron, San Cayetano
Q. Gazajarro	712,9	3508-01-13	San Luis de Gaceno	Gazajarro, San Isidro
			Santa María	Balcones, Ceiba Chiquito
Q. Guaya Alta	524,5	3507-04-16	La Capilla	Camagoa, Palma Abajo, Palma Arriba, Palo Caído
Q. Honda	802,8	3506-04-01	Guayatá	Fonzaque Arriba, Rincon Arriba, Romaquira
Q. Hondana	1.601,3	3508-01-36	Campohermoso	Guamal, Palmichal, Rodeo, Toldo
			San Luis de Gaceno	La Esperanza
Q. Hondana	843,8	3508-01-43	Campohermoso	Centro, Colombia, San Jose, Yotequengue
Q. Hoya Grande	947,7	3508-01-20	San Luis de Gaceno	Arrayanes
			Santa María	Calichana, Carbonera, Centro, El Retiro, Hoya Grande, Vara Santa
Q. La Clarita	795,8	3507-01-04	Santa María	Caño Negro, Carbonera, Ceiba Chiquita, Ceiba Grande, El Retiro Hoya Grande
Q. La Colorada	234,6	3508-01-19	San Luis de Gaceno	Arrayanes
			Santa María	San Agustin Del Cerro
Q. La Colorada	718,6	3507-	La Capilla	Barro Blanco Arriba, Camagoa, Palma Abajo

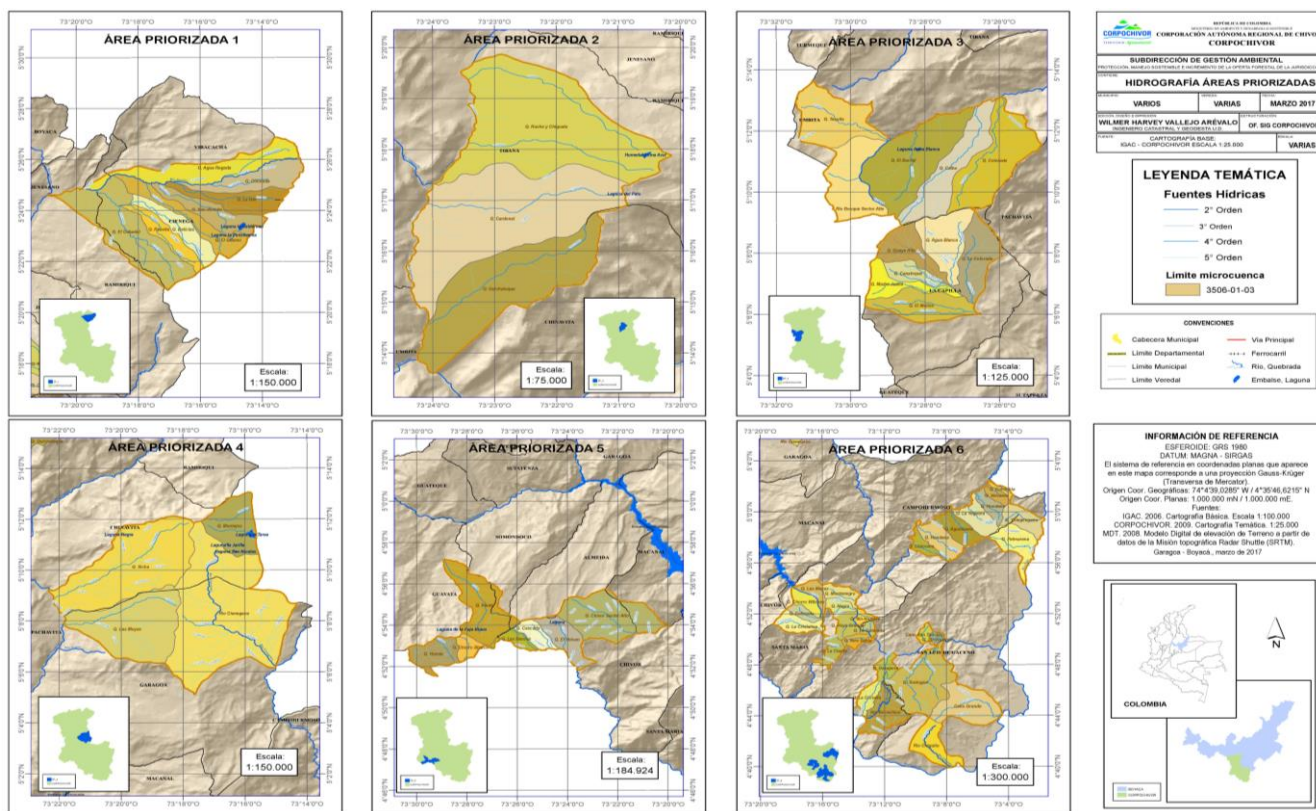
Nombre microcuenca	Área (ha)	Código	Municipio(s)	Veredas
		04-12	Pachavita	Aguaquina
Q. La Corneta	830,3	3506-01-13	Santa María	Balcones, Ceba chiquita, San miguel
Q. La Cristalina	1.151,9	3507-01-06	Chivor	Guali
			Santa María	Caño negro
Q. La Isla	797,8	3507-11-07	Ciénaga	San Vicente
			Viracachá	Galindos, La Isla
Q. La Yeguera	1.515,1	3508-01-41	Campohermoso	Castanal, Centro, San Agustín, San José, Toldo, Yotequengue
			San Luis de Gaceno	Santa María
Q. Las Danzas	293,6	3506-03-06	Almeida	Molinos
			Chivor	San Cayetano
			Guayatá	Guarumal
Q. Las Mayas	751,3	3507-01-10	Santa María	Calichana, Caño Negro, Centro, San Rafael
Q. Las Moyas	2.394,4	3507-05-10	Chinavita	Mundo Nuevo, Zanja Abajo, Zanja Arriba
			Garagoa	Cienega Valvanera, Guanica Abajo, Guanica Arriba, Guanica Molino
			Pachavita	Quigua Arriba, Senda Abajo, Senda Arriba,
Q. Limonera	707,2	3508-01-32	Campohermoso	Canadas, Guamal, Limon
Q. Madre Juana	380,0	3507-04-13	La Capilla	Palma Abajo, Palma Arriba
Q. Montejos	1.000,0	3508-03-01	Chinavita	Mundo, Nuevo Valle
			Ramiriquí	Guayabal
Q. Montenegro	849,8	3508-01-25	Santa María	Calichana, Centro, San Rafael
Q. Negra	583,1	3508-01-22	Santa María	Calichana, Centro
Q. Palmarena	2.082,5	3509-01-04	Campohermoso	San Jose, Yotequengue
			San Luis de Gaceno	Cafetero, Gazapal, Pensamiento, Santa Maria
Q. Quichatoque	1.177,2	3507-08-03	Chinavita	Guayabal, Jordan, Montejo, Usillo, Juncal, Uvero
			Tibaná	Chiguata, Quinchatoque
Q. Reavita	531,3	3507-11-11	Ciénaga	Piedra Larga, Reavita, Tapias

Nombre microcuencia	Área (ha)	Código	Municipio(s)	Veredas
Q. Risata	1.853,4	3507-03-12	Almeida	Molinos
			Chivor	San Cayetano
			Guayatá	Ciavita Segunda, Ciavita Tercera, Fonzaque Arriba, Guarumal,
			Somondoco	Sabanetas, San Sebastian
Q. Ruche y Chiguata	1.761,4	3507-08-08	Tibaná	Carare, Chiguata, Juntas, Ruche, Sastoque, Sirama, Sirata, Siuman Suta Abajo, Suta Arriba
Q. San Vicente	806,8	3507-11-06	Ciénaga	Albanil, San Vicente
Q. Sicha	3.352,3	3507-05-13	Chinavita	Centro Abajo, Centro Arriba, Cupavita, Fusa, Mundo Nuevo, Quinchos, Sicha, Valle, Zanja Abajo, Zanja Arriba
			Garagoa	Senda Abajo, Senda Arriba
			Pachavita	Pie De Pena
No figura⁴	240,4	3508-01-07	San Luis de Gaceno	La Dorada
No figura	394,8	3508-01-21	San Luis de Gaceno	Arrayanes
			Santa María	Calichana, Hoya Grande, San Agustin Del Cerro, Vara Santa
Q. Tasvita	1.046,9	3507-07-06	Úmbita	Chuscal, Jupal, La Union, Loma Gorda, Nueve Pilas, Tasvita
Q. Tontogue	4.910,0	3508-01-06	San Luis de Gaceno	Centro Guamal, Cumaral, Gazajarro, La Dorada, Macanalito, Monumento, San Isidro, , Tontogue Alto, Tontogue Bajo
			Santa María	Ceiba Chiquita, San Miguel
Q. Vara Santa	499,0	3508-01-18	San Luis de Gaceno	Arrayanes
			Santa María	Carbonera, Ceiba Chiquita, Hoya Grande, Vara Santa
Q. Volcanes	479,6	3508-01-45	Campohermoso	Colombia, Yotequengue
Q. Yotegengana	1.437,8	3509-01-05	Campohermoso	Colombia, Yotequengue
			San Luis de Gaceno	Cafetero
Bocachico	2.371,2	3506-01-12	San Luis de Gaceno	Cumaral, San Isidro
			Santa María	Ceiba Chiquita, Centro, San Miguel, Vencedora
Bosque Sector	977,1	3507-	Úmbita	Bosque, Llano Verde, Loma Gorda, Los Puentes,

⁴ En el archivo tipo shape de las microcuencas suministrado por la corporación se encuentran estas dos microcuencas sin un nombre asociado.

Nombre microcuenca	Área (ha)	Código	Municipio(s)	Veredas
Alto		07-07		Tasvita
Chiquito	2.114,8	3506-01-08	San Luis de Gaceno	Caño Grande, Caño Tigre, Centro Guamal, Centro Horizontes, La Dorada Del Guavio, Macanalito, Chiquito
Cienegano	5.290,8	3508-02-22	Chinavita	Mundo Nuevo
			Garagoa	Cienega Guarumal, Cienega Valvanera, Guanica Molino, Quigua Arriba, Senda Arriba
Total	74.101,9			

Fuente: Elaboración de South Pole Group, basada en información proporcionada por Corpochivor



Mapa 5: Hidrografía

Fuente: Sistema de Información Ambiental Territorial- SIAT, Corpochivor

2.6 Tipos de suelo

Las clases de Unidades Cartográficas de Suelos (UCS) utilizadas en la presente descripción son de tres tipos: asociaciones, consociaciones y misceláneos, Dentro de las áreas priorizadas para la implementación del ERSA se encuentran cuarenta (40) diferentes asociaciones, tres consociaciones y dos misceláneos (Mapa 6)

El IGAC (2007) define estas UCS de la siguiente manera:

Asociación (A): unidad integrada por varios suelos dominantes (75% o más) y suelos similares y, una o más inclusiones de suelos disímiles, que sumadas, no deben representar más del 25%. Es una agrupación de dos, tres o más suelos diferentes (cada uno pertenece a una unidad taxonómica distinta), asociados por lo regular geográficamente, según una distribución proporcional definida, de tal manera que, si es necesario, se puedan separar en un levantamiento más detallado.

Consociación: unidad integrada por un suelo dominante (50% o más) y suelos similares, y una o más inclusiones de suelos disímiles, que sumadas, no deben representar más del 25%. En la consociación, el 70% o más de las unidades de suelos que la constituyen encajan dentro de los límites de variación de la clase taxonómica que describe e identifica la población de suelos delimitada, y pueden ocurrir inclusiones de suelos diferentes en pequeñas proporciones.

Misceláneo: son áreas donde la presencia de suelo es escasa y, por lo tanto, presentan severas restricciones para el uso agropecuario. La mayoría de las veces requieren de fuertes prácticas de recuperación para que puedan ser utilizadas. Los misceláneos más frecuentes son: urbano, de afloramiento rocoso, pantanoso, de escombros, de tierras malas (bad land), de playas, de canteras, de depósitos aluviales de cauce, y de duna.,

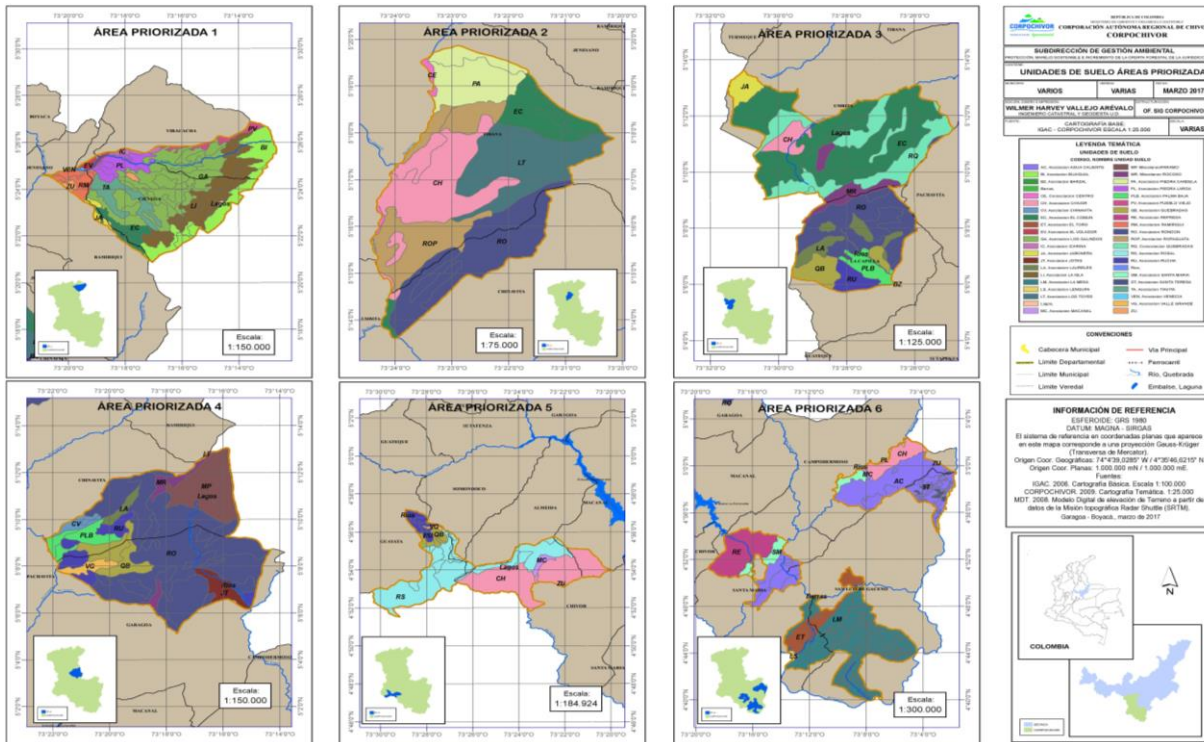
Asimismo, se describen algunos de los conceptos utilizados para la descripción de suelos en la región, Estas definiciones se establecieron por Corpochivor en su Plan General de Ordenación Forestal (CORPOCHIVOR, 2013)

Material parental y rocas dominantes: Se refiere al tipo de rocas o sedimentos predominantes en un área; información importante porque se relaciona con el relieve, las pendientes y las características internas de los suelos. En la zona aparecen principalmente materiales de origen sedimentario (areniscas y lutitas) con influencia de ceniza volcánica proveniente de las cordilleras central y occidental, la cual se depositó en áreas de influencia de la jurisdicción de Corpochivor hace varios cientos de miles de años y contribuyó a la evolución de los suelos de la zona.

Profundidad de los suelos: Se refiere al grosor de cada suelo medido en centímetros de profundidad desde la superficie del terreno. Los suelos muy superficiales presentan menos de 25 cm de profundidad, los superficiales entre 25 y 50 cm, los moderadamente profundos entre 50 cm y 1 m, los suelos profundos se extienden hasta 1,5 m y los muy profundos superan este límite, Las principales limitantes de la profundidad en gran parte de la jurisdicción de Corpochivor, son los fragmentos de gravilla o piedra, contactos con la roca dura o niveles muy cercanos del nivel freático.

Textura: Hace referencia a la distribución en porcentaje, de partículas de arena, limo, arcilla o combinaciones de ellas. Los tipos de textura en la zona son: arcilloso (predominan partículas menores de 2 micras), limoso (predominan partículas entre 2 y 20 micras), arenoso (predominan partículas superiores a 20 micras) y franco (equilibrio en tamaño de partículas).

Drenaje: Esta propiedad se refiere a la mayor o menor facilidad que tienen los suelos para evacuar las aguas lluvias o las que reciben por aportes de riego suplementario. Está controlada por varios parámetros internos del suelo como la textura, la porosidad, la densidad o los contenidos de materia orgánica, y factores externos como la pendiente del terreno o las formas del terreno, Se califica como lento, medio o rápido.



Mapa 6: Unidades de Suelos

Fuente: Sistema de Información Ambiental Territorial- SIAT, Corpochivor

Reacción del Suelo o pH: Se refiere a la mayor o menor concentración de iones hidrógeno (H+) o de grupos Hidroxilo (OH-) dentro de la fase líquida del suelo, propiedad que controla la mayor parte de los procesos biológicos, físicos y químicos del medio edáfico. Se califica de acuerdo con los rangos establecidos en la siguiente tabla:

Tabla 8: Clasificación del suelo de acuerdo al pH,

Clasificación del suelo	pH
Muy ácidos	3,5-4,5
Ácidos	4,5-6,0
Ligeramente ácidos	6,0-6,5
Neutros	6,5-7,5
Básicos	7,5-8,5
Alcalinos	>8,5

Fertilidad del Suelo: La evaluación de las anteriores propiedades junto con análisis sobre saturación de bases (calcio, magnesio, sodio, potasio), intercambio catiónico, fósforo disponible, cantidades de aluminio y contenidos de materia orgánica, conducen a estimar la fertilidad natural del suelo, la cual se puede calificar como muy baja, baja, moderada o alta.

Las asociaciones más comunes en las áreas priorizadas se describen en los siguientes literales⁵ y el tipo de unidad cartográfica por municipio junto con el área que ocupa dentro de las áreas objeto del ERSa, se presenta en el Anexo II:

Asociación La Mesa: Los suelos pertenecientes a esta asociación provienen de areniscas y arcillas, presentan textura franca a franca arenosa y su drenaje usualmente es rápido. Se caracterizan por ser muy ácidos y con una moderada a baja fertilidad, Esta asociación se presenta en un 16,35% de las áreas priorizadas dentro de los municipios de San Luis de Gaceno y Santa María.

Asociación Agua Caliente: Se refiere a suelos derivados de areniscas y lutitas, con profundidades desde muy superficiales hasta moderadamente profundas, de textura franco-arenosa, arcillosa o arcillosa a franca, de rápido drenaje, muy ácidos y de fertilidad moderada. Un 13,71% de los suelos presentes en las áreas priorizadas pertenece a esta asociación, localizados principalmente en los municipios de Campohermoso, San Luís de Gaceno y Santa María.

Asociación Rondón: los suelos agrupados en esta asociación provienen de areniscas, son moderadamente profundos o profundos, de textura francoarcillosa o francoarenosa, generalmente muy ácidos y de fertilidad moderada a alta. Estos tipos de suelo se encuentran en el 13,20% de las áreas priorizadas principalmente en los municipios de Garagoa, Chinavita, La Capilla y Tibaná.

Asociación Chivor: Son suelos derivados de lutitas, moderadamente profundos, bien drenados, moderadamente erosionados, y de texturas francas a francoarcillosas, Esta asociación se encuentra principalmente (dentro de las áreas priorizadas) en los municipios de Chivor, Campohermoso, Chinavita, Tibaná y Úmbita, ocupando el 7,7% de las áreas priorizadas.

Asociación El Común: El material parental de los suelos pertenecientes a esta asociación son shales grises intercalados con areniscas con influencia de cenizas volcánicas. Estos suelos son generalmente profundos, de

⁵ La distribución de las asociaciones en el territorio de Corpochivor se extrajo de los shapefiles proporcionados por la Corporación.

textura francoarenosa, drenaje rápido, muy ácidos a ácidos y de fertilidad moderada a baja, Estos suelos se ubican principalmente en los municipios de Chinavita, Ramiriquí, Úmbita, Ciénega y Tibaná, ocupan el 5,96% de los suelos dentro de las áreas priorizadas.

Asociación Represa: Los suelos enmarcados en esta asociación provienen de areniscas, pueden ser de profundidad moderada hasta muy superficiales, de textura franca o francoarenosa, de rápido drenaje, muy ácidos o ligeramente ácidos y de fertilidad baja. El 5,16% de los suelos en la región se agrupa en esta asociación, presentándose principalmente en los municipios de Chivor y Santa María.

Las restantes unidades cartográficas no se describen en esta sección, por tener cada una menos del 5% de representatividad dentro de las zonas priorizadas

Todas las unidades cartográficas junto con el área que ocupan dentro de los municipios priorizados para el ERSA se presentan en la Tabla 9.

Tabla 9: Unidades cartográficas de suelos presentes en las áreas priorizadas

Unidad cartográfica ⁶	Área (ha)	Unidad cartográfica	Área (ha)
A. Agua Caliente	10.156,0	A. Piedra Larga	525,80
A. Barzal	0,1	A. Pueblo Viejo	200,50
A. Bijagual	1.270,1	A. Quebradas	1.526,95
A. Chinavita	207,1	A. Ramiriquí	348,20
A. Chivor	5.705,8	A. Represa	3.827,18
A. El Comun	4.416,8	A. Rondon	9.778,07
A. El Toro	2.505,1	A. Ropaguata	756,33
A. El Volador	110,7	A. Rosal	3.340,83
A. Icarina	95,2	A. Rucha	1.386,27
A. Jabonera	375,4	A. Santa Maria	1.387,41
A. Jotas	402,7	A. Santa Teresa	371,92
A. La Isla	1.586,5	A. Tiavita	585,96
A. La Mesa	12.113,5	A. Valle Grande	276,64
A. Laureles	591,6	A. Venecia	29,43
A. Lengupa	431,3	C. Centro	37,69
A. Los Galindos	2.872,5	C. Quebradas	1.681,19
A. Los Toyos	889,8	M. Rocosó	795,39
A. Macanal	209,5	M. Paramo	1.544,12
A. Palma Baja	852,1	Cuerpos De Agua	359,61
A. Piedra Candela	551,1	Total	74.102,48

Fuente: Elaborado por South Pole Group con base en información cartográfica proporcionada por Corpochivor (2016)

⁶ A: Asociaciones , C: Consociaciones, M: Misceláneos

2.7 Coberturas

En la Tabla 10 se presenta un resumen de las coberturas de la tierra en el año 2014 para el total de las áreas priorizadas realizado a partir de las categorías de coberturas definidas por el IPCC (Penman, y otros, 2003). En esta tabla es claro que los bosques ocupan la mayor proporción entre las áreas priorizadas debido a que este fue uno de los criterios tenidos en cuenta para su selección. No obstante, el área de pastos es significativamente alta, siendo la segunda cobertura de mayor representación dentro de las áreas priorizadas.

Tabla 10: Coberturas en las áreas priorizadas en el año 2014

Cobertura	Área (ha)
Cultivos	4039,2
Bosques	33.028,6
Pastos	28.604,2
Otras tierras	7.755,5
Asentamientos	51,0
Humedales	624,0
Total	74102,5

Fuente: Elaboración de South Pole Group

Si se analiza la distribución de las coberturas en los diferentes municipios en los que se enmarcan las áreas priorizadas Tabla 11, se encuentra que los municipios con más área de bosque para la implementación del proyecto ERSA son Santa María, San Luis de Gaceno y Garagoa.

Tabla 11: Distribución de las coberturas de la tierra en cada uno de los municipios que poseen áreas elegibles para la implementación del ERSA.

Cobertura	Municipio	Área (ha)
Bosques: Incluye todo tipo de vegetación leñosa	Santa María	7.223,7
	San Luis De Gaceno	6.672,4
	Garagoa	3.052,0
	Chinavita	2.924,5
	Campohermoso	2.689,7
	Úmbita	2.089,4
	Chivor	1.947,5
	Guayatá	1.769,1
	Ciénega	1.338,4
	Tibaná	1.249,3
	La Capilla	1.162,7
	Viracachá	489,6

Cobertura	Municipio	Área (ha)
	Macanal	166,9
	Somondoco	116,7
	Almeida	75,5
	Ramiriqui	56,3
	Pachavita	4,8
Pastos: Incluye pastos naturales y manejados en diferentes sistemas agrícolas o ganaderos.	San Luis De Gaceno	7.194,7
	Úmbita	3.357,3
	Santa María	2.731,9
	Chinavita	2.300,4
	Tibaná	2.064,5
	Ciénega	1.976,1
	Garagoa	1.928,4
	Campohermoso	1.677,0
	La Capilla	1.521,1
	Chivor	1.280,4
	Viracachá	886,8
	Guayatá	881,7
	Ramiriqui	410,1
	Macanal	372,9
	Somondoco	20,5
	Almeida	0,3
	Pachavita	0,2
Otras tierras: Incluye suelo desnudo, rocas, hielo, y áreas no manejadas que no pertenecen a ninguna de las otras categorías presentadas.	Campohermoso	3.162,2
	Garagoa	1.177,1
	Chinavita	1.039,6
	Viracachá	711,4
	Santa María	644,5
	San Luis De Gaceno	337,9
	Úmbita	251,4
	Ciénega	130,0
	Guayatá	118,4
	Tibaná	96,3
La Capilla	53,1	

Cobertura	Municipio	Área (ha)
	Chivor	19,6
	Ramiriqui	10,9
	Macanal	3,1
Cultivos: incluye tierras arables y sistemas agroforestales	Ciénega	1.688,9
	La Capilla	573,7
	Úmbita	437,5
	Tibaná	406,4
	Viracachá	369,4
	Garagoa	190,0
	Chinavita	172,5
	Ramiriqui	66,4
	Guayatá	38,0
	Chivor	36,1
	Campohermoso	34,8
	Santa María	18,6
	San Luis De Gaceno	6,6
	Somondoco	0,4
Humedales: incluye tierras que están cubiertas por agua una parte o todo el año	San Luis De Gaceno	1.76,6
	Santa María	1.47,2
	Campohermoso	76,7
	Chinavita	56,0
	Ciénega	44,9
	Tibaná	29,7
	Garagoa	29,1
	La Capilla	25,3
	Viracachá	17,6
	Úmbita	16,3
	Ramiriqui	4,6
	Pachavita	0,0
Asentamientos: incluye asentamientos humanos y su infraestructura asociada.	Ciénega	22,0
	Ramiriqui	18,4
	Chivor	7,0
	Santa María	3,6

Cobertura	Municipio	Área (ha)
Total, general		74.102,5

Fuente: Elaboración de South Pole Group

3 Bibliografía

- Alatorre, N. (2006). *La microcuenca como elemento de estudio de la vulnerabilidad ambiental*. Centro de Estudios en Geografía Humana. Colegio de Meichoacán.
- Cicero. (45 BC). *de Finibus Bonorum et Malorum*.
- CORPOCHIVOR. (2010). *Atlas Geográfico y Ambiental de Corpochivor*. Corporación Autónoma Regional de Chivor. Obtenido de <http://www.corpochivor.gov.co/entidad-2/publicaciones-2/atlas-geografico-ambiental/>
- CORPOCHIVOR. (2013). *Formulación Plan General de Ordenación Forestal (PGOF)*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Obtenido de <http://www.corpochivor.gov.co/entidad-2/planes-y-proyectos/plan-de-ordenacion-forestal-pgof/>
- CORPOCHIVOR, C. A. (2006). *Plan de Gestión Ambiental Regional –PGAR- 2007 – 2019*. Ministerio de ambiente y desarrollo territorial. Retrieved from <http://www.corpochivor.gov.co/plan-de-gestion-ambiental-regional>
- IDEAM. (2010). *Leyenda nacional de coberturas de la tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia escala 1:100000*.
- IGAC. (2007). *Estudio general de suelos y zonificación de tierras departamento de Antioquia*. Subdirección de Agrología. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia.
- Penman, J., Gytarsky, M., Hiraishi, T., Krug, T., Kruger, D., Pipatti, R., . . . Wagner, F. (2003). *Good practice guidance for land use, land-use change and forestry*. Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Sánchez, F. J. (2012). *Conceptos fundamentales de hidrogeología*. Obtenido de http://hidrologia.usal.es/temas/Conceptos_Hidrogeol.pdf

Anexos

Anexo I, Unidades hidrogeológicas presentes en cada municipio

Unidad de hidrogeológica	Área (ha)	% dentro del municipio
CAMPOHERMOSO		
Acuicierre	3.872,51	50,7%
Acuitardo	2.520,11	33,0%
Acuífero promedio	1.098,69	14,4%
Acuífero de alta productividad	81,36	1,1%
Rio	54,36	0,7%
Barras	6,99	0,1%
Total	7.636	100,0%
CHINAVITA		
Acuitardo	5.200,17	80,1%
Acuicierre	1.143,45	17,6%
Acuífero de alta productividad	142,44	2,2%
Rio	3,96	0,1%
Total	6.492,94	100,0%
CHIVOR		
Acuitardo	1.658,38	50,4%
Acuicierre	1.402,79	42,6%
Acuífero promedio	216,05	6,6%
Urbano	10,34	0,3%
Acuífero de alta productividad	1,92	0,1%
Total	3.290,64	100,0%
CIÉNEGA		
Acuitardo	3.789,14	72,9%
Acuífero de alta productividad	1.341,19	25,8%
Urbano	34,91	0,7%
Acuicierre	22,76	0,4%
Lago	12,27	0,2%
Total	5.200,26	100,0%
GARAGOA		
Acuitardo	5.672,59	89,0%

Unidad de hidrogeológica	Área (ha)	% dentro del municipio
Acuicierre	682,84	10,7%
Rio	21,18	0,3%
Acuífero de alta productividad	0,00	0,0%
Total	6.376,62	100,0%
GUAYATÁ		
Acuitardo	2.268,42	80,7%
Acuicierre	539,72	19,2%
Rio	2,41	0,1%
Total	2.810,54	100,0%
LA CAPILLA		
Acuitardo	2.792,02	83,7%
Acuífero de alta productividad	399,56	12,0%
Acuicierre	132,96	4,0%
Rio	11,37	0,3%
Total	3.335,91	100,0%
MACANAL		
Acuicierre	507,16	93,4%
Acuitardo	26,67	4,9%
Acuífero promedio	9,13	1,7%
Total	542,96	100,0%
SAN LUIS DE GACENO		
Acuitardo	12.246,79	85,1%
Acuífero de alta productividad	1.399,21	9,7%
Acuicierre	425,92	3,0%
Acuífero promedio	245,54	1,7%
Rio	62,50	0,4%
Barras	8,34	0,1%
Total	14.388,30	100,0%
SANTA MARÍA		
Acuicierre	4.530,43	42,1%
Acuitardo	2.823,27	26,2%
Acuífero promedio	2.469,11	22,9%
Acuífero de alta productividad	881,41	8,2%

Unidad de hidrogeológica	Área (ha)	% dentro del municipio
Rio	60,16	0,6%
Total	10.769,47	100,0%
TIBANÁ		
Acuitardo	1.507,02	39,2%
Acuífero de alta productividad	1.260,95	32,8%
Acuicierre	1.078,31	28,0%
Total	3.846,29	100,0%
ÚMBITA		
Acuicierre	4.451,82	72,4%
Acuitardo	937,28	15,2%
Acuífero de alta productividad	760,72	12,4%
Total	6.151,91	100,0%
VIRACACHÁ		
Acuitardo	2.317,27	93,6%
Acuífero de alta productividad	157,32	6,4%
Acuicierre	0,24	0,0%
Total	2.474,82	100,0%

Fuente: Sistema de Información Ambiental Territorial- SIAT, Corpochivor

Anexo II, Tipos de suelos en cada uno de los municipios priorizados

Municipio	Área (ha)
Almeida	
Asociación Rosal	75,9
Campohermoso	
Asociación Agua Caliente	5.117,6
Asociación Chivor	1.715,8
Asociación Santa María	508,7
Asociación Lengupá	123,0
Asociación Macanal	86,9
Asociación Santa Teresa	21,4
Asociación Piedra Larga	1,2
Cuerpos De Agua	61,8
Chinavita	
Asociación Rondón	3.071,4
Miscelaneoparamo	1.544,1
Asociación Palma Baja	539,5
Asociación Rucha	376,3
Misceláneo Rocoso	259,2
Asociación Quebradas	253,9
Asociación Chinavita	207,1
Asociación Laureles	181,2
Asociación El Común	35,3
Asociación Chivor	10,1
Asociación Ropaguata	5,1
Asociación Valle Grande	2,8
Asociación Los Toyos	0,0
Cuerpos De Agua	6,9
Chivor	
Asociación Chivor	2.218,2
Asociación Rosal	938,2
Asociación Macanal	122,6
Asociación Represa	0,0
Cuerpos De Agua	11,5

Municipio	Área (ha)
Ciénega	
Asociación Los Galindos	1.920,8
Asociación La Isla	1.049,2
Asociación Bijagual	731,6
Asociación Tiavita	586,0
Asociación Piedra Larga	380,4
Asociación El Común	295,9
Asociación El Volador	90,0
Asociación Jabonera	44,4
Asociación Ramiriqui	43,7
Asociación Venecia	7,5
Asociación Icarina	3,3
Asociación Ropaguata	0,0
Cuerpos De Agua	47,6
Garagoa	
Asociación Rondón	4.719,7
Asociación Quebradas	560,1
Asociación Jotas	402,7
Asociación Rucha	327,9
Asociación Valle Grande	232,1
Misceláneo Rocoso	106,7
Asociación Palma Baja	6,2
Cuerpos De Agua	21,2
Guayatá	
Asociación Rosal	2.155,4
Asociación Rucha	372,2
Asociación Quebradas	238,7
Asociación Valle Grande	41,8
Asociación Chivor	0,0
Cuerpos De Agua	2,4
La Capilla	
Asociación Rondón	1.709,3
Asociación Quebradas	474,2

Municipio	Área (ha)
Asociación Laureles	410,4
Asociación Rucha	306,8
Asociación Palma Baja	306,4
Misceláneo Rocoso	117,2
Asociación Barzal	0,1
Cuerpos De Agua	11,4
Macanal	
Asociación Chivor	506,5
Asociación Rosal	36,4
Pachavita	
Asociación Rondón	5,0
Ramiriquí	
Asociación Ramiriqui	304,5
Asociación El Común	103,8
Asociación Jabonera	66,7
Asociación Venecia	22,0
Asociación Bijagual	7,2
Asociación Los Galindos	2,7
Asociación Los Toyos	1,1
Asociación El Volador	0,1
Cuerpos De Agua	58,6
San Luis De Gaceno	
Asociación La Mesa	9.981,2
Asociación Agua Caliente	2.578,0
Asociación El Toro	1243,3
Asociación Santa Teresa	317,0
Asociación Lengupá	197,4
Cuerpos De Agua	71,5
Santa María	
Asociación Represa	3.827,1
Asociación Agua Caliente	2.460,4
Asociación La Mesa	2.132,3
Asociación El Toro	1.261,9

Municipio	Área (ha)
Asociación Santa María	878,7
Asociación Lengupá	110,8
Asociación Santa Teresa	33,5
Cuerpos De Agua	64,7
Somondoco	
Asociación Rosal	134,6
Asociación Rucha	3,0
Tibaná	
Asociación Chivor	949,1
Asociación Los Toyos	888,8
Asociación Ropaguata	751,3
Asociación Piedra Candela	551,1
Asociación El Común	421,1
Asociación Rondón	247,3
Consociación Centro	37,7
Úmbita	
Asociación El Común	3.560,7
Consociación Quebradas	1.681,2
Misceláneo Rocoso	312,2
Asociación Chivor	306,0
Asociación Jabonera	264,3
Asociación Rondón	25,4
Cuerpos De Agua	2,1
Viracachá	
Asociación Los Galindos	949,0
Asociación La Isla	537,3
Asociación Bijagual	531,3
Asociación Pueblo Viejo	200,5
Asociación Piedra Larga	144,2
Asociación Icarina	91,9
Asociación El Volador	20,6
Asociación Rosal	0,3
Total, General	74.102,5

Fuente: Sistema de Información Ambiental Territorial- SIAT, Corpochivor

Esquema de Retribución por Servicios Ambientales
(ERSA) | para la Conservación de los Bosques y
Gestión de Fuentes Hídricas en la
jurisdicción de CORPOCHIVOR



PBX: +57 (8) 7500661 / Cr.5Nº 10 - 125 / Garagoa - Boyacá

www.corpochivor.gov.co

