



Documento de Actualización del plan de manejo DRMI  
Divisoria De Valle De Aburra Rio Cauca



Páramo de Las Baldías. Fotografía de Patricia Velásquez

**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL DISTRITO REGIONAL DE MANEJO  
INTEGRADO DIVISORIA VALLE DE ABURRA RIO CAUCA (DRMI DVARC)**



Documento de Actualización del plan de manejo DRMI  
Divisoria De Valle De Aburra Rio Cauca

**ACTUALIZACIÓN PLAN DE MANEJO DEL DISTRITO REGIONAL DE MANEJO  
INTEGRADO DIVISORIA VALLE DE ABURRA RIO CAUCA (DRMI DVARC)**

**DOCUMENTO DIAGNÓSTICO**

**CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CENTRO DE ANTIOQUIA  
CORANTIOQUIA**

**Enero de 2022**



**ANA LIGIA MORA MARTÍNEZ**  
Directora General

**OLGA LUCÍA ZAPATA MARÍN**  
Subdirectora de Ecosistemas

**Equipo Técnico Grupo Interno de Trabajo de Áreas Protegidas**

**Karen Johana Paz Niño**  
Coordinadora Equipo Interno de Trabajo de Áreas Protegidas y Otras Estrategias de Conservación.

**Laura Isabel Ríos Marín**  
Bióloga, Profesional Especializada, líder proceso de actualización

**Adolfo León Correa Silva**  
Biólogo, Profesional Especializado.

**Gustavo Adolfo Toro Toro**  
Ingeniero Forestal, Profesional Especializado

**Carlos Enrique Orrego Palacio**  
Ingeniero Forestal, Profesional Especializado

**Cindy Alejandra Pabón Ortega**  
Ingeniera Ambiental, Técnica de apoyo

**Luís Guillermo Marín Moreno**  
Ingeniero Forestal, Profesional de apoyo a la Coordinación

**Valentina Ramirez**  
Practicante, ESTUDIANTE DE INGENIERIA AMBIENTAL

**Contratistas en el proceso de actualización del plan de manejo del DRM Divisoria de Valle de aburra Rio Cauca**

Convenio con el Programa para las Naciones Unidas y el Desarrollo PNUD  
(040-COV1906-211)

## TABLA DE CONTENIDO

1.1	Descripción del área protegida.....	18
1.2	Justificación del área protegida.....	22
1.3	Administración y manejo del área protegida.....	24
1.4	Contexto Regional.....	25
1.5	Generalidades Sociopolíticas de la región.....	28
1.5.1	Análisis cultural del territorio.....	28
1.5.2	Intereses sectoriales.....	30
1.5.3	Presencia institucional.....	34
1.5.4	Integración del área protegida en el Ordenamiento Territorial.....	35
1.5.5	Iniciativas locales de conservación.....	44
1.5.6	Determinantes ambientales.....	45
1.6	Contexto local.....	46
1.6.1	Aspectos político-administrativos.....	51
1.7	Aspectos socioculturales.....	56
1.7.1	Caracterización socioeconómica.....	57
1.7.2	Análisis demográfico de la población.....	77
1.7.3	Población por grupo de edad.....	78
1.7.4	Caracterización de la población.....	81
1.7.5	Necesidades básicas insatisfechas.....	87
1.7.6	Análisis predial.....	122
1.8	Aspectos biofísicos.....	129
1.8.1	Condiciones geológicas, geomorfológicas y de relieve.....	129
1.8.2	Clima.....	149
1.8.3	Hidrografía.....	158
1.8.4	Biomás y ecosistemas.....	173
1.8.5	Coberturas terrestres.....	177
1.8.6	Uso actual del suelo.....	198
1.8.7	Suelos.....	209
1.8.8	Amenazas naturales.....	223
1.9	Aspectos bióticos.....	237
1.9.1	Flora.....	237
1.9.2	Fauna.....	242
1.10	Análisis de Objetivos de Conservación.....	255
1.10.1	Mantener la oferta de bienes y servicios ecosistémicos especialmente: fijación de CO2, conservación de la biodiversidad, servicios culturales, áreas con potencial hídrico y cuencas de abastecimiento de acueductos veredales para la población de los municipios de DMI DVARC.....	258



1.11	Valores Objeto de conservación .....	277
1.11.1	Contexto .....	277
1.11.2	Filtro grueso.....	279
1.11.3	Filtro fino .....	286
1.12	Análisis de Integridad ecológica.....	291
1.12.1	Conformar grupos de expertos .....	292
1.12.2	Selección objetos focales para la evaluación .....	292
1.12.3	Selección de atributos ecológicos clave .....	293
1.12.4	Identificación del conjunto de atributos (indicadores) .....	294
1.12.5	Evaluación del estado actual .....	296
1.13	Análisis de servicios ecosistémicos y funcionalidad .....	301
1.14	Expedientes asociados al territorio .....	303
1.14.1	Licencias ambientales otorgadas por CORANTIOQUIA .....	304
1.14.2	Concesiones de Agua .....	304
1.14.3	Permisos de vertimiento.....	304
1.15	Análisis de aspectos que impactan la integridad del área protegida .....	305
1.16	Síntesis Diagnóstica .....	306
1.16.1	Conceptos para el análisis .....	306
1.16.2	Conflictos socioambientales en el DRMI DVARC y propuestas de manejo .....	309
1.16.3	Relación de los conflictos socio ambientales con los objetivos y valores objeto de conservación.....	317

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Actos administrativos de adopción de los POT de los municipios del DRMI DVARC. ....	35
Tabla 2 Programas del Plan de Desarrollo de Antioquia “Unidos por la Vida 2020-2023 que están estrechamente relacionados con la gestión de las áreas protegidas .....	42
Tabla 3 Reservas Naturales de la Sociedad Civil en los municipios que conforman el DRMI DVARC.....	44
Tabla 4 Municipios y veredas al interior del área protegida DRMI DVARC.....	52
Tabla 5 Clasificación de los municipios del área de influencia del DRMI DVARC .....	59
Tabla 6 Clasificación de los municipios del área de influencia del DRMI DVARC por su importancia económica.....	59
Tabla 7 Dinámica de ocupación en las veredas de la vertiente del Río Aburrá del DRMI DVARC .....	62
Tabla 8 Dinámica de ocupación en las veredas de la la vertiente del Río Cauca del DRMI DVARC.....	63
Tabla 9 Jefes de hogar en las veredas que conforman la vertiente del Río Aburrá del DRMI DVARC.....	64
Tabla 10 Jefes de hogar en las veredas que conforman la vertiente del Río Cauca del DRMI DVAR .....	64
Tabla 11 Ingreso percápita de los jefes de hogar en las veredas de la vertiente del río Aburrá del DRMI DVARC .....	66
Tabla 12 Ingreso percápita de los jefes de hogar en las veredas de la vertiente del río Cauca del DRMI DVARC .....	67
Tabla 13 Dinámica agrícola en la vertiente del Río Aburrá del DRMI DVARC .....	68
Tabla 14 Dinámica agrícola en la vertiente del Río Cauca del DRMI DVARC .....	71
Tabla 15 Producción bovina y de leche en el DRMI DVARC .....	74
Tabla 16 Inventario avícola y porcícola en el DRMI DVARC .....	74
Tabla 17 Descripción de los grupos etarios en las veredas en el DRMI DVARC .....	78
Tabla 18 Grupos etarios y género en las veredas que conforman la vertiente del Río Aburrá del DRMI DVARC .....	79
Tabla 19 Grupos etarios y género en las veredas que conforman la vertiente del Río Cauca del DRMI DVARC .....	80
Tabla 20 Población en la vertiente del río Aburrá DRMI DVARC. ....	83
Tabla 21 Población en la vertiente del río Cauca DRMI DVARC.....	84
Tabla 22 Habitantes por municipio y vereda en la vertiente del Río Aburrá del DRMI DVARC .....	86



Tabla 23 Porcentaje de NBI en 2018 en la vertiente del Río Aburrá del DRMI DVARC .....	88
Tabla 24 Porcentaje de NBI en 2018 en la vertiente del Río Cauca del DRMI DVARC.....	89
Tabla 25 Porcentaje NBI Ruralidad en la vertiente del Río Aburrá del DRMI DVARC .....	89
Tabla 26 NBI Ruralidad en la vertiente occidental del DRMI DVARC .....	90
Tabla 27 Situación de las viviendas en las veredas del área de influencia del DRMI DVARC, de la vertiente del Río Aburrá.....	94
Tabla 28 Situación de las viviendas en las veredas del área de influencia del DRMI DVARC, en la vertiente del Río Cauca .....	95
Tabla 29 Déficit de vivienda en las veredas que conforman la vertiente del Río Aburrá del DRMI .....	98
Tabla 30 Déficit de vivienda en las veredas que conforman la vertiente del Río Cauca del DRMI .....	98
Tabla 31 Construcciones dentro del perímetro del DRMI sobre la vertiente del Río Aburrá .	100
Tabla 32 Construcciones dentro del perímetro del DRMI, sobre la vertiente del Río Cauca	100
Tabla 33 Formas de obtención del agua en las veredas de la vertiente oriental del DRMI DVARC. Fuente SISBEN 2019 .....	103
Tabla 34 Formas de obtención del agua en los municipios que conforman la vertiente occidental del DRMI DVARC.....	103
Tabla 35 Acueductos rurales en las veredas que conforman la vertiente del Río Aburrá del DRMI DVARC .....	104
Tabla 36 Acueductos rurales registrados en las veredas que conforman la vertiente del Río Cauca del DRMI DVARC.....	106
Tabla 37 Manejo de residuos sólidos en las veredas que conforman la vertiente del Río Aburrá del DRMI DVARC .....	108
Tabla 38 Manejo de residuos sólidos en las veredas que conforman la vertiente del Río Cauca del DRMI DVARC .....	109
Tabla 39 Nivel educativo de la población en las veredas que conforman la vertiente del Río Aburrá del DRMI DVARC .....	110
Tabla 40 Nivel educativo de la población en las veredas que conforman la vertiente del Río Cauca del DRMI DVARC.....	111
Tabla 41 Niños entre seis y quince años que no asisten a una Institución Educativa en las veredas del DRMI DVARC .....	112
Tabla 42 Veredas con Institución Educativa en el área de influencia del DRMI DVARC.....	112
Tabla 43 Nivel educativo de los jefes de hogar en las veredas del DRMI DVARC .....	114
Tabla 44 Afiliación al sistema de salud en las veredas que conforman la vertiente del Río Cauca del DRMI DVARC .....	116
Tabla 45 Afiliación al sistema de salud en las veredas que conforman la vertiente del Río Aburrá del DRMI DVARC .....	116

Tabla 46 Principales causas de consulta externa en el área de influencia del DRMI DVARC .....	118
Tabla 47 Construcciones dentro del perímetro del DRMI sobre la vertiente del Río Aburrá .	120
Tabla 48 Construcciones dentro del perímetro del DRMI, sobre la vertiente del Río Cauca	120
Tabla 49 tamaño de predios del DRMI DVARC.....	122
Tabla 50 Total de predios DRMI DVARC.....	124
Tabla 51 Tamaño de los predios DRMI DVARC .....	126
Tabla 52 Datos generales de las cuencas abastecedoras al interior del DRMI DVARC .....	161
Tabla 53 Resumen tipo de drenaje y porcentaje. ....	162
Tabla 54 Tipos unidades zonales dentro del DRMI-DVARC.....	176
Tabla 55 Coberturas terrestres ajustadas Nivel 1 y 2 <i>Corine Land Cover</i> del DRMI DVARC para el año 2017 .....	179
Tabla 56 Coberturas terrestres Nivel 1 y 2 <i>Corine Land Cover</i> del DRMI DVARC en el año 2007 .....	182
Tabla 57 Dinámicas de transformación de las coberturas terrestres entre 2007 y 2017 sobre el DRMI DVARC .....	184
Tabla 58 Transformación de la cobertura de bosque natural año 2017, con referencia en el año 2007 .....	187
Tabla 59 Transformación de la cobertura de plantaciones forestales año 2017, con referencia en el año 2007 .....	189
Tabla 60 Transformación de la cobertura de territorios artificializados en el DRMI DVARC en el año 2017, con referencia en el año 2007 .....	191
Tabla 61 Coberturas terrestres del páramo de las Baldías. ....	197
Tabla 62 Usos actuales del suelo en asociados a los grupos de coberturas terrestres del DRMI DVARC.....	203
Tabla 63 Conflictos de uso actual en la zona de Preservación.....	207
Tabla 64 Conflictos de uso actual en la zona de Restauración. ....	208
Tabla 65 Conflictos de uso actual en la zona de uso sostenible.....	209
Tabla 66 Clases de pendiente, porcentaje y código utilizado .....	210
Tabla 67 Grado de erosión y código .....	210
Tabla 68 Asociación y fases de suelos con sus características agrupadas en unidades síntesis en el DRMI DVARC .....	213
Tabla 69 Definición de la capacidad de uso de la tierra y su definición para la clase II. ....	216
Tabla 70 Definición de la capacidad de uso de la tierra y su definición para la clase III. ....	217
Tabla 71 Definición de la capacidad de uso de la tierra y su definición para la clase IV .....	218
Tabla 72 Definición de la capacidad de uso de la tierra y su definición para la clase VI. ....	219





Tabla 73 Definición de la capacidad de uso de la tierra y su definición para la clase VII. ....	220
Tabla 74 Definición de la capacidad de uso de la tierra y su definición para la clase VIII. ...	221
Tabla 75 Especies de flora de interés especial para el DRMI DVARC. ....	240
Tabla 76 Características de las Plantas de Tratamiento de Agua Potable en el sistema de EPM al interior del DRMI DVARC. ....	263
Tabla 77 Dióxido de carbono acumulado en las coberturas de bosque del DRMI. ....	268
Tabla 78 Cambio de funciones del Camino del Virrey. ....	275
Tabla 79 Valores Objeto de Conservación propuestos. ....	278
Tabla 80 Atributos Ecológicos Clave – Nivel de Paisaje ....	294
Tabla 81 Calificación de la integridad ecológica. ....	297
Tabla 82 Atributos Ecológicos Clave para el Páramo y el subpáramo – Nivel de Paisaje ....	299
Tabla 83 Servicios ecosistémicos que ofrecen los ecosistemas estratégicos asociados al DRMI DVARC. ....	303
Tabla 84 Proyectos licenciados por el ANLA en el DRMI DVARC a mayo de 2020 ....	303
Tabla 85 Expedientes de Licencias Ambientales Municipios DRMI DVARC. ....	304
Tabla 86 Matriz de identificación de conflictos socioambientales en el área de influencia del DRMI DVARC. ....	311

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 Localización del DRMI DVARC. Fuente: CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CENTRO DE ANTIOQUIA (CORANTIOQUIA 2020) y Acuerdo 387 de junio de 2011..21
- Figura 2 Elementos integradores del paisaje, referentes desde la metrópoli del Valle de Aburrá Fuente: Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020 a partir de CORANTIOQUIA (2006) y POTs de los municipios de Medellín y Bello. ....21
- Figura 3 El DRMI DVARC en el contexto regional Fuente Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020 a partir de información de CORANTIOQUIA (2020).....26
- Figura 4 Áreas sustraídas por ISA Intercolombia y DEVIMAR. Fuente CORANTIOQUIA, 2020 .....**¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 5 Localización de los proyectos licenciados por la ANLA, los predios y las plantaciones forestales de las empresas Cipreses de Colombia y ubicación de la granja de Porcicarnes en el DRMI DVARC. Fuente Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020. ....
- Figura 6 División Político – ADRMinistrativa del DRMI DVARC Fuente. Convenio PNUD CORANTIOQUIA, 2020. ....56
- Figura 7 Territoriales de CORANTIOQUIA que confluyen el DRMI DVARC. Fuente Cartografía PNUD, 2020 .....**¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 8 Cantidad de Hectáreas en los municipios del área de influencia del DRMI DVARC.Fuente Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020. ....
- Figura 9 Ruralidades que integran el DRMI DVARC. Fuente. Google Earth 2020 .....**¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 10 Poblacion del ára de incliencia del DRMI con relación al total municipal, departamental y nacional. Fuente DANE 2018 - DANE 2005...**¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 11 Dinámica de la población en la vertiente del río Aburrá en el DRMI DVARC. Fuente DANE 2018 - DANE 2005 .....**¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 12 Dinámica de la población en la vertiente del río Cauca en el DRMI DVAR. Fuente DANE 2018 - DANE 2005 .....**¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 13 Presencia de población rural año 2018 en el DRMI DVARC. Fuente DANE 2018 .....**¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 14 Comparativo de población rural entre el año 2018 con proyecciones 2020 DRMI DVARC. Fuente DANE 2018.....**¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 14 Grupos etéreos en las veredas del área de influencia del DRMI DVARC. Fuente SISBEN 2019.....**¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 15 Jefes de hogar por género en las veredas del DRMI DVARC. Fuente. SISBEN 2019 .....  
.....
- Figura 16 NBI en la ruralidad del DRMI DVARC, Vertiente Río Aburrá y vertiente Río Cauca Fuente. DANE 2018.....**¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 17 Situación de las viviendas en las veredas de la el área de influencia del DRMI DVARC.Fuente. SISBEN 2019 .....  
.....

Figura 18 Porcentaje de viviendas vulnerables en las veredas del área de influencia del DRMI DVARC. Fuente SISBEN 2019 .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 19 Densidad de construcciones de las veredas que pertenecen al DRMI DVARC. Fuente Convenio PNUD – CORANTIOQUIA, 2020. ....	97
Figura 20 Relación de construcciones dentro del perímetro del DRMI DVARC. Fuente Cartografía básica SIG 2020 .....	119
Figura 21 Manejo de residuos en las veredas del área de influencia del DRMI DVARC. Fuente SISBEN 2019.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 22 Fuente de energía para la cocción de los alimentos en las veredas del DRMI DVARC Fuente SISBEN 2019 .....	
Figura 23 Obtención del agua para preparar los alimentos en las veredas del DRMI DVARC. Fuente. SISBEN 2019 .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 24 Nivel educativo de la población en las veredas del DRMI DVARC. Fuente SISBEN 2019 .....	110
Figura 25 Porcentaje de niños entre seis y quince años que no asisten a la escuela en las veredas del DRMI DVARC. Fuente SISBEN 2019 .....	112
Figura 26 Jefes de hogar sin ningún nivel educativo en las veredas del área de influencia del DRMI DVARC. Fuente SISBEN 2019 .....	114
Figura 27 Afiliación al sistema de salud en en las veredas del área de influencia del DRMI DVARC. Fuente. SISBEN 2019 .....	116
Figura 28 Veredas con mayor vulnerabilidad en el DRMI DVARC. Fuente. SISBEN 2019 .....	61
Figura 29 Dinámica de ocupación en las veredas del área de influencia del DRMI DVARC Fuente SISBEN 2019 .....	62
Figura 30 Ingreso percápita de los jefes de hogar en las veredas del área de influencia del DRMI DVARC. Fuente SISBEN 2019 .....	66
Figura 31 Producción bovina en el DRMI DVARC Fuente Anuario Estadístico de Antioquia, 2017. ....	73
Figura 32 Producción avícola y porcícola en el área de influencia del DRMI DVARC. Fuente. Anuario Estadístico 2017 .....	76
Figura 33 Porcentaje de población que no posee bienes raíces en las veredas del DRMI DVARC. Fuente SISBEN 2019 .....	77
Figura 34 Destino de la solicitud de crédito de las UPA en las veredas del DRMI DVARC Fuente Censo Nacional Agropecuario 2014 .....	77
Figura 35 Predios del DRMI DVARC. Fuente Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020 .....	124
Figura 36 Mapa rango de predios DRMI DVARC. Fuente Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020. ....	128
Figura 37 Zonas hidricas en el DRMI DVARC. Fuente: CORANTIOQUIA (2020) .....	159
Figura 38 Mapa de Subcuencas del DRMI DVARC. Fuente: CORANTIOQUIA (2020).....	160

Figura 39 Cuencas Abastecedoras en el DRMI DVARC. Fuente: Alcaldía de Medellín (2020), CORANTIOQUIA (2020), CORANTIOQUIA (2018) y CORANTIOQUIA (2006) .....	161
Figura 40 Mapa de drenajes en el DRMI. Fuente: Convenio PNUD – CORANTIOQUIA 2020. ....	163
Figura 41 Ubicación de nacimientos de agua al interior del del DRMI. Fuente: Convenio PNUD – CORANTIOQUIA 2020. ....	164
Figura 42 Mapa de interpolación de puntos de nacimientos. Fuente Convenio PNUD – CORANTIOQUIA 2020. ....	165
Figura 43 Cuencas Hidrográficas de Orden Cero en el DRMI DVARC. Fuente: Convenio PNUD – CORANTIOQUIA 2020 a partir de AMVA y Universidad Nacional (2013) .....	168
Figura 44 Unión de las unidades hidrogeológicas de los tres POMCAs que cubren todo el territorio del DRMI DVARC. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020. ....	170
Figura 45 Unión de zonas de carga de acuíferos delimitados en los POMCAs. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020. ....	172
Figura 46 Mapa de zonas de recarga directa del acuífero del AMVA. Fuente (Monitoreo <i>et al.</i> 2018). ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 47 Mapa de recarga indirecta del acuífero del Valle de Aburrá en el DRMI DVARC. Fuente (Monitoreo <i>et al.</i> 2018). ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 48 Mapa de estructuras geológicas dentro del DRMI. Fuente (Servicio Geológico Colombiano- SGC 2015) .....	130
Figura 49 Silleta del alto de Boquerón. Fuente Convenio PNUD – CORANTIOQUIA 2020	131
Figura 50 Mapa geológico de DRMI DVARC. Fuente (CORANTIOQUIA, 2015) .....	133
Figura 51 Mapa Geomorfológico del DRMI. Fuente Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020 tomado de los POMCAS .....	149
Figura 52 Mapa de concesiones mineras hasta el 2017. Fuente (Catastro Minero Colombiano 2017) .....	134
Figura 53 Mapa de solicitudes mineras hasta mayo de 2020. Fuente: (Catastro Minero Colombiano 2017) .....	137
Figura 54 Ubicación de Ladrilleras. Fuente: (Holos 2015) .....	138
Figura 55 Gráfico resumen de evento y tipo de eventos en la RFP. Fuente: Convenio PNUD – CORANTIOQUIA 2020, (OSSO & LA RED 2009) .....	224
Figura 56 Grafico resumen de tipo de movimientos en masa en la DRMI. Fuente: Convenio PNUD – CORANTIOQUIA 2020. SIMMA .....	225
Figura 57 Eventos morfodinámicos en la DRMI. Fuente POMCAS AMVA, POMCAs y SIMMA .....	226
Figura 58 Evento morfodinámico en el DRMI DVARC. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020 a partir de Google Earth 2020 .....	227
Figura 59 Mapa de amenaza por movimientos en masa de los POMCAS. Fuente:(Proyectos A Ingeniería SAS 2016) .....	228

Figura 62 Mapa de amenaza por movimientos en masa en Bello Itaguí, La Estrella y Caldas Fuente (Universidad Nacional, 2018).....	230
Figura 60 Mapa de amenaza por inundaciones en los cuerpos de agua. Fuente:(Proyectos A Ingeniería SAS 2016) .....	231
Figura 63 Mapa de amenaza por inundación. Fuente (Universidad Nacional De Colombia – Sede Medellín 2018).....	233
Figura 61 Mapa de amenaza por avenidas torrenciales en los cuerpos de agua. Fuente: POMCAS Aburrá, Amagá-Sinifaná y Aurra .....	235
Figura 64 Ubicación de sitios Arqueológicos en el DRMI DVARC. Fuente ICANH 2020.....	142
Figura 65 Mapa de caminos ancestrales. Fuente (Vizbal Diaz 2017).....	143
Figura 66 Patrimonio Arquitectónico en el Sistema de Cerros Occidentales del Valle de Aburra. Fuente (CORANTIOQUIA, 2006). .....	144
Figura 67 Caminos antiguos en el DRMI DVARC delimitados en el Plan Maestro. Fuente (CORANTIOQUIA, 2006). .....	146
Figura 68 Mapa de precipitación. Fuente: IDEAM precipitación media total mensual 1981-2010 .....	152
Figura 69 Mapa de temperatura promedio mensual 1981-2010 en el DRMI DVARC. Fuente: IDEAM precipitación media total mensual 1981-2010.....	154
Figura 70 Localización espacial de estaciones meteorológicas plan piragua. Fuente: <a href="http://www.piraguacorantioquia.com.co/redes/">http://www.piraguacorantioquia.com.co/redes/</a> .....	155
Figura 71 Mapa de zonas climáticas. Fuente Plan de Ordenación Forestal POF, 2019.....	157
Figura 72 Zonas de vida de Holdridge en el DRMI DVARC. Fuente Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020. ....	158
Figura 73 Biomas representativos en el DRMI DVARC. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020. ....	175
Figura 74 Unidades zonales en el DRMI DVARC. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020. ....	177
Figura 75 Unidades síntesis de fases de suelos en el DRMI DVARC. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020. ....	212
Figura 76 Capacidad de uso de la tierra del DRMI DVARC. Fuente: Planes de Ordenación y Manejo de las Cuencas Hidrográficas de los Ríos Aburrá, Aurra y Amagá – Sinifaná (2018). CORANTIOQUIA y otros (2018). ....	222
Figura 77 Coberturas terrestres según POMCA's Río Aburrá y Río Aurra Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020. ....	178
Figura 78 Coberturas terrestres homologadas Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020. ....	179
Figura 79 Ejemplo de ajustes a las coberturas terrestres de los POMCA's en el DRMI DVARC Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020. ....	179

Figura 80 Coberturas terrestres en el año 2017. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.a partir de los POMCA (CORANTIOQUIA, 2018). .....	181
Figura 81 Coberturas terrestres en el año 2007. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020. ....	183
Figura 82 Coberturas de bosque natural en el DRMI DVARC entre los años 2007 y 2017. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020. ....	186
Figura 83 Coberturas de pastos en el DRMI DVARC entro los años 2007 y 2017. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020. ....	188
Figura 84 Coberturas de plantaciones forestales en el DRMI DVARC entre los años 2007 y 2017. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020. ....	190
Figura 85 Coberturas de cultivos años 2007 y 2017. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 86 Coberturas de tejido urbano en los años 2007 y 2017 en el DRMI DVARC. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020. ....	192
Figura 87 Coberturas de suelo desnudo en los años 2007 y 2017. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 88 Transformación de las coberturas terrestres desde el año 2007 y el año 2017 en el DRMI DVARC. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020. <b>¡Error! Marcador no definido.</b>	
Figura 89 Suelos anegados y quebradas presentes en el Páramo de Las Baldías. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020. ....	194
Figura 90 Especies descritas del Páramo de las Baldías. Izquierda: sapito arlequín de serna, Derecha: ranita antioqueña. Fuente: Páez <i>et. al</i> (2002). ....	195
Figura 91 Coberturas terrestres en el páramo de Las Baldías y localización de sitios de muestreo de flora y fauna. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020. ....	196
Figura 92 Vegetación representativa del páramo azonal de Las Baldías con bosques achaparrados en estado sucesional Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020. ....	197
Figura 93 Uso forestal protector en el DRMI DVARC. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020. ....	198
Figura 94 Uso actual pecuario en el DRMI DVARC. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020. ....	199
Figura 95 Usos actuales agropecuario y forestal productor en el DRMI DVARC. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020. ....	199
Figura 96 Usos actuales industrial o comercial, mixto urbano-rural y residencial en el DRMI DVARC. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020. ....	200
Figura 97 Usos actuales agrícolas en el DRMI DVARC. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020. ....	201
Figura 98 Usos actuales asociados a las áreas sin cobertura vegetal en el DRMI DVARC Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020. ....	202

Figura 99 Usos actuales del suelo en el DRMI DVARC. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020. ....	204
Figura 100 Conflicto de uso actual del suelo en el DRMI DVARC. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020. ....	206
Figura 101 Mapa con la localización de los sitios de monitoreo de la fauna silvestre en el DRMI DVARC. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020 a partir de Alcaldía de Medellín et al. 2013. ....	254
Figura 102 Mapa de registros de flora reportada para el DRMI DVARC. Fuente: Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020. ....	239
Figura 103 Elementos que conforman la estructura ecológica principal del DRMI DVARC. Fuente: Convenio CORANTIOQUIA - PNUD 2020 ....	<b>Error! Marcador no definido.</b>
Figura 104 Áreas que aportan al servicio de regulación hídrica en el DRMI DVARC. Fuente .....	260
Figura 105 Mapa de cuencas abastecedoras de acueductos y predios públicos en el DRMI DVARC. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020. ....	264
Figura 106 Mapa de microcuencas y captaciones de agua reportadas por los POMCA de los ríos Aburrá, Aurra y Amagá-Sinifaná CORANTIOQUIA (2018). Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020. ....	265
Figura 107 Coberturas más representativas que aportan al almacenamiento de dióxido de carbono en el DRMI DVARC y sus zonas de vida Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020. ....	270
Figura 108 Áreas con potencial para la prestación del servicio de conservación de hábitat para la biodiversidad y la estructura ecológica principal del DRMI. Se destacan las áreas de bosques y áreas seminaturales. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020. a partir de Alcaldía de Medellín y otros (2013). EEP .....	272
Figura 109 Algunos de los servicios culturales del DRMI DVARC. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020. a partir de CORANTIOQUIA (2006) .....	277
Figura 110 Áreas agroproductoras tradicionales en el DRMI DVARC. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020. ....	<b>Error! Marcador no definido.</b>
Figura 111 Red de conectividad ecológica de Medellín como insumo para la red del DRMI DVARC. Fuente Convenio PNUD CORANTIOQUIA, 2020 .....	<b>Error! Marcador no definido.</b>
Figura 112 Elementos propuestos por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá para la composición de una red de conectividad ecológica en el DRMI DVARC. Fuente: Convenio PNUD CORANTIOQUIA, 2020 a partir de AMVA y Universidad Nacional 2013 .....	
Figura 113. Red de conectividad ecológica del DRMI DVARC. Fuente Convenio PNUD CORANTIOQUIA, 2020 a partir de AMVA y Universidad Nacional 2013 y Acuerdo 48 POT de Medellín. ....	<b>Error! Marcador no definido.</b>
Figura 114 <i>Leopardus tigrinus</i> . Fuente Fotografía Tomada de CORANTIOQUIA.....	284
Figura 115 <i>Leopardus pardalis</i> . Fuente Fotografía Tomada de <a href="https://www.google.com/search?q=Leopardus+pardalis">https://www.google.com/search?q=Leopardus+pardalis</a> .....	285

Figura 116	<i>Puma yagouaroundi</i> .	Fuente Fotografía Tomada de <a href="https://www.google.com/search?q=Puma+yagouaroundi">https://www.google.com/search?q=Puma+yagouaroundi</a> .....	285
Figura 117	<i>Puma concolor</i> .	Fuente Fotografía Tomada de internet de Panthera .....	286
Figura 118	<i>Mazama Rufina</i> .	Fuente fotografía Tomada de <a href="https://commons.wikimedia.org/">https://commons.wikimedia.org/</a> .....	288
Figura 119	<i>Scytalopus stilesi</i> .	Fuente Fotografía Tomada de <a href="https://www.google.com/search?q=Scytalopus+stilesi+colombia">https://www.google.com/search?q=Scytalopus+stilesi+colombia</a> Daniel Uribe .....	289
Figura 120	<i>Hypopyrrhus pyrohypogaster</i> .	Fuente Fotografía Rodrigo Gaviria Obregón. Facilitada y Utilizada con permiso del autor .....	290
Figura 121	<i>Hyloscirtus Antioquia</i> .	Fuente Fotografía Tomada de <a href="https://www.google.com/search?q=Hyloscirtus+antioquia+Colombia">https://www.google.com/search?q=Hyloscirtus+antioquia+Colombia</a> .....	291
Figura 122	Mapa del Análisis de Integridad Ecológica teniendo en cuenta todas las coberturas vegetales. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020. ....		298
Figura 123	Mapa del Análisis de Integridad Ecológica teniendo en cuenta el VOC del Páramo de las Baldías. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020. ....		301
Figura 124	Relación entre funciones, servicios ecosistémicos y servicios ambientales. Fuente: Adaptación de Turner (2008) realizada por CORANTIOQUIA y Universidad Nacional (2017). ....		302
Figura 125	Ecard de convocatoria a los líderes del municipio de Caldas. Fuente. Convenio PNUD – CORANTIOQUIA, 2020 .....		<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 126	Encuentro con los líderes de los municipios de Itagüí y la Estrella. Fuente. Convenio PNUD – CORANTIOQUIA.....		<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 127	Encuentro de diagnóstico municipio de Caldas. Fuente: Convenio PNUD – CORANTIOQUIA, 2020 .....		<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 128	Mapa de los encuentros con comunidades en el territorio. Fuente. Convenio PNUD – CORANTIOQUIA, 2020 .....		<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 129	Clasificación de participantes de proceso de interacción en el área de influencia del DRMI DVARC. Fuente. Convenio PNUD – CORANTIOQUIA, 2020.....		<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 130	Grupo de hogares ecológicos del municipio de Amagá. Fuente CORANTIOQUIA 2020 .....		<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 131	Recorrido por el Páramo de las Baldías Municipio de Bello. Fuente. Convenio PNUD – CORANTIOQUIA.....		<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 132	Encuentro de diagnóstico en el municipio de Heliconia. Fuente. Convenio PNUD – CORANTIOQUIA, 2020 .....		<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 133	Cuerpo de agua en el páramo de las Baldías municipio de Bello. Fuente. Convenio PNUD – CORANTIOQUIA, 2020 .....		<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 134	Encuentro de diagnóstico municipio de Amagá. Fuente. Convenio PNUD – CORANTIOQUIA, 2020 .....		<b>¡Error! Marcador no definido.</b>





Figura 135 Encuentro en San Sebastián de Palmitas. Fuente. Convenio PNUD – CORANTIOQUIA, 2020 .....**¡Error! Marcador no definido.**

Figura 136 Encuentro en San Félix. Fuente. Convenio PNUD – CORANTIOQUIA, 2020 .....**¡Error! Marcador no definido.**

Figura 137 Encuentro de diagnóstico municipio de Heliconia. Fuente. Convenio PNUD – CORANTIOQUIA, 2020 .....**¡Error! Marcador no definido.**

Figura 138 Modelo conceptual para la síntesis diagnóstica en el DRMI DVARC. Fuente Convenio PNUD – CORANTIOQUIA, 2020 .....318

## 1 COMPONENTE DIAGNÓSTICO

### 1.1 Descripción del área protegida

El Distrito Regional de Manejo Integrado de la Divisoria Valle de Aburrá - Río Cauca, en adelante DRMI DVARC, es una de las áreas protegidas declaradas y reglamentadas por la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia, en el marco de su función como aDRMInistradora del medio ambiente y los recursos naturales renovables dentro del área de su jurisdicción.

Según el Acuerdo corporativo 387 de 2011, el DRMI DVARC se encuentra localizado en la región andina del centro del departamento de Antioquia, a lo largo de la cadena montañosa que rodea al Valle de Aburrá, comprendiendo parte de la cima del cordón occidental de la cordillera central, en la vertiente occidental del Valle de Aburrá. Esta área de la ladera oriental de la cordillera está limitada entre los valles del río Aburrá y el cañón del río Cauca. Se extiende por el occidente y conforma un corredor integrado de sur a norte por elementos integradores del paisaje constituidos por la Cuchilla El Romeral, la Cuchilla del Astillero, El Barcino y El Manzanillo, el Cerro del Padre Amaya y termina al norte en el páramo de Las Baldías. (Ver Figura 1 y

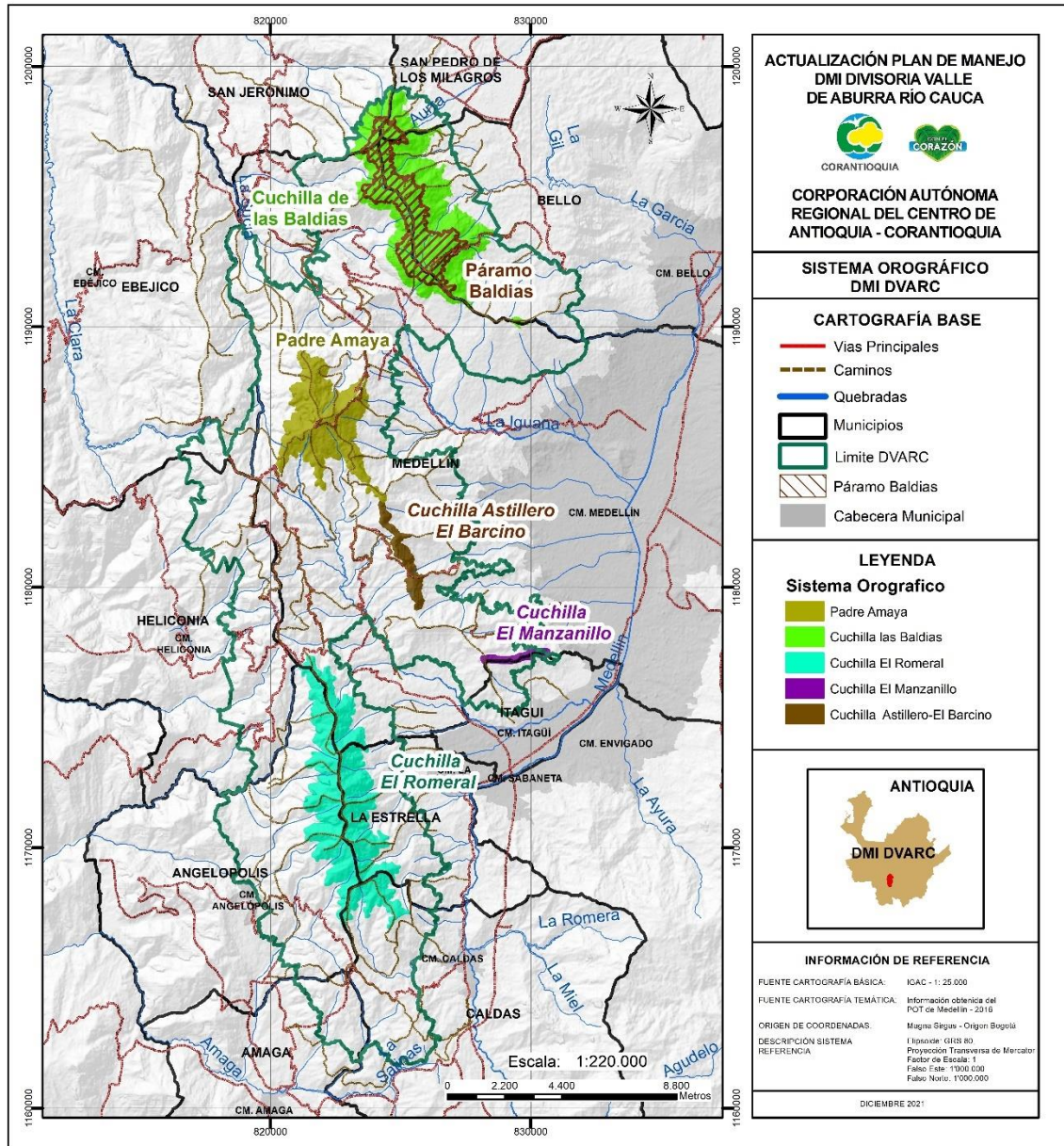


Figura 2).

Este DRM posee un área de 28.075 hectáreas que se encuentra en la jurisdicción de 11 municipios, localizados principalmente en la territoriales Aburrá Norte y Aburrá Sur de la Corporación, con los siguientes porcentajes de participación con relación al área total del DRM: Medellín con el 50%, La Estrella el 5,5%, Caldas el 6,3%, Heliconia el 9,1%, Amagá el 1,8%, Angelópolis el 12,9%, Bello el 9,9%, Ebéjico el 1,4%, San Jerónimo el 0,7%, Itagüí el 1,1% y San Pedro de los Milagros el 1,1%. Su rango altitudinal se encuentra desde los 1.600 m.s.n.m. hasta los 3.130 m.s.n.m., el páramo de Las Baldias constituye la máxima altitud del sistema montañoso alrededor del Valle de Aburrá.

La reglamentación de su delimitación proviene del Acuerdo 267 de septiembre de 2007, antes denominada Área de Reserva del Occidente del Valle de Aburrá –AROVA-. Posteriormente el Consejo directivo de la Corporación adopta el Plan Integral de Manejo, mediante Acuerdo 327 de septiembre 30 de 2009, cambiando su nombre a la denominación Distrito de Manejo Integrado de la Divisoria Valle de Aburrá Río Cauca -DRMI DVARC-.

A partir de las directrices del Decreto 2372 de 2010, en su artículo 23, la Corporación realizó la homologación de las denominaciones de las figuras de protección existentes de sus áreas protegidas para integrarse como áreas protegidas del SINAP, mediante el Acuerdo 387 de junio de 2011.

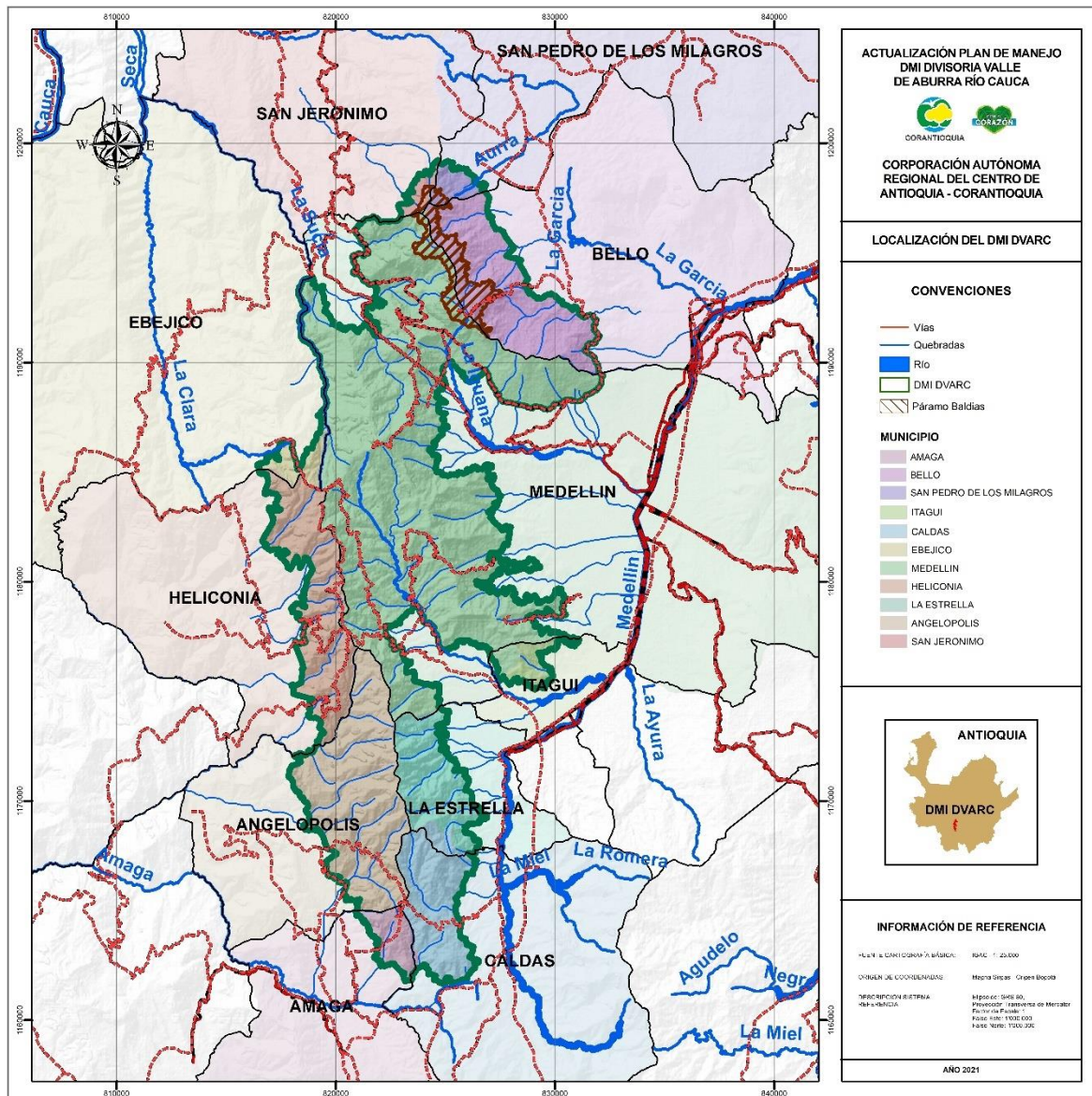


Figura 1 Localización del DRMI DVARC. Fuente: CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CENTRO DE ANTIOQUIA (CORANTIOQUIA 2020) y Acuerdo 387 de junio de 2011.

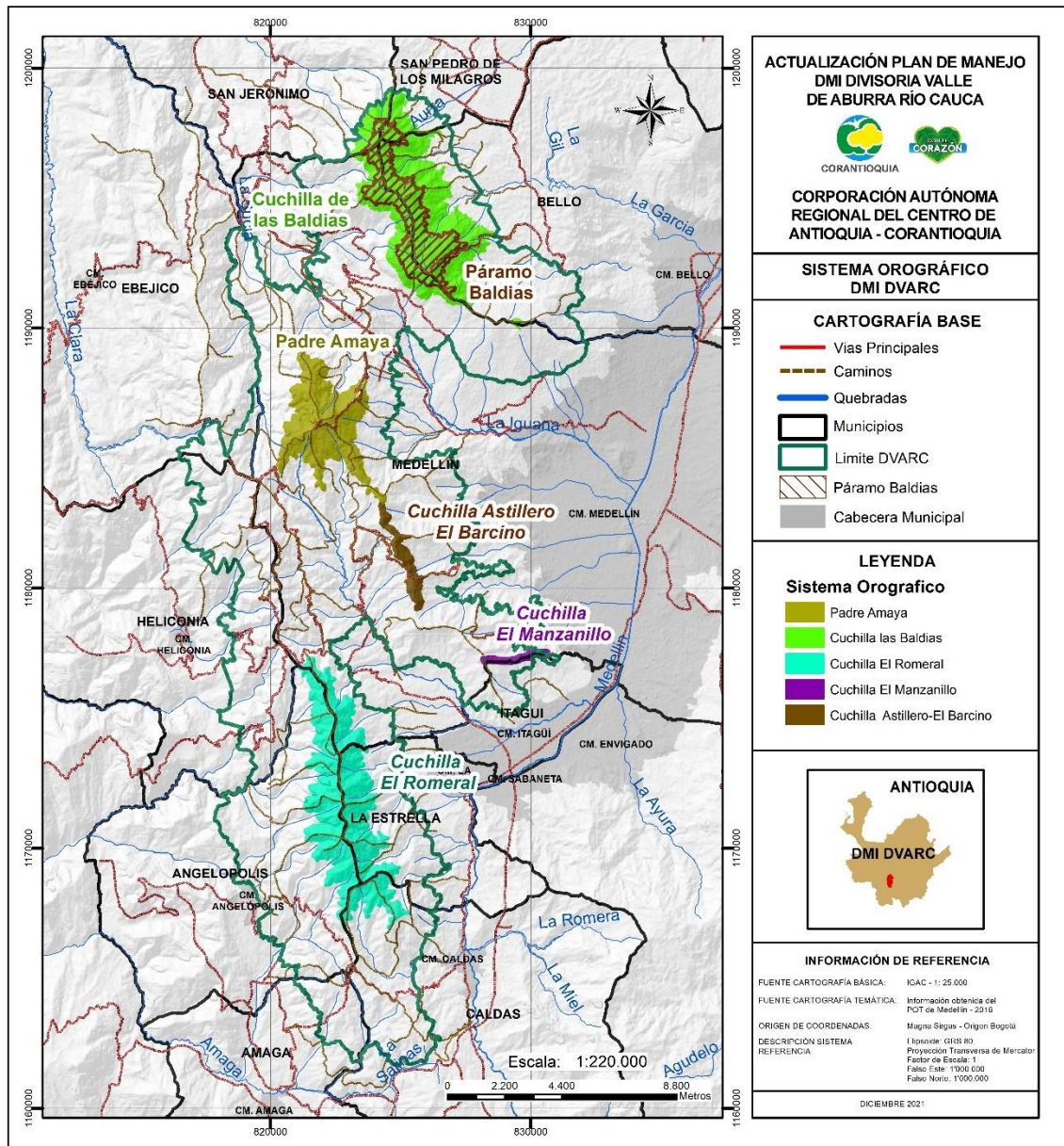


Figura 2 Elementos integradores del paisaje, referentes desde la metrópoli del Valle de Aburrá

Fuente: Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020 a partir de CORANTIOQUIA (2006) y POTs de los municipios de Medellín y Bello.

El páramo de las baldías, localizado en su totalidad al interior del DRMI DVARC, fue declarado ecosistema estratégico de orden nacional a través de la Resolución 2140 de 2016 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Posterior a esta declaratoria aparece La Ley 1930 de 2018, la cual establece una serie de disposiciones frente al manejo y administración de las áreas de páramo y la Resolución 886 de 2018, que define los criterios para su zonificación y desarrolla la obligación de adoptar un plan de manejo específico.

## 1.2 Justificación del área protegida

Mediante el Acuerdo 267 de 2007 se declara y alindera el área como Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables, esta figura permite combinar acciones de protección del ecosistema con posibilidades del uso para realizar actividades económicas controladas, investigativas, educativas y recreativas.

Los principales argumentos tenidos en cuenta para su declaratoria como área protegida fueron los ecosistemas estratégicos que contiene y su posibilidad de ser conectados a través de corredores biológicos, además de incentivar al fortalecimiento de procesos para la protección de zonas vitales tales como: la Cuchilla de las Baldías, Sistema del Romeral, El Cerro del Padre Amaya y La Cuchilla del Astillero, El Barcino y Manzanillo, por su valor ecológico y su funcionalidad, en términos de la protección de objetos de conservación (Acuerdo 267 de 2007).

Así mismo, en este Acuerdo se reconoce la oferta de bienes y servicios ecosistémicos que el área presta a la región, tales como el recurso hídrico al nacer allí gran cantidad de fuentes de agua, muchas de las cuales abastecen la población de los municipios que lo conforman. También la conservación de la diversidad biológica y de los recursos naturales que además aportan a mantener la estabilidad del clima regional. El potencial para fomentar las actividades turísticas, proveer espacios para la investigación y facilitar procesos de educación ambiental.

El Acuerdo 387 de 2011, a través del cual se realizó la homologación de las denominaciones de la zonificación de las áreas protegidas corporativas, destaca también la importancia del DRMI por su función en la contención del crecimiento urbano, frenando el proceso de conurbación entre la región metropolitana y la subregión occidente del departamento, donde van en aumento los procesos de densificación del suelo rural y el incremento de la división predial.

Al interior del DRMI se encuentra el páramo de las Baldías, que posee una extensión de 860.84 Hectáreas que corresponden al 3,07% del total del área protegida y se encuentra en jurisdicción de los municipios de Bello, Medellín, San Pedro de los Milagros y San Jerónimo (MADS, 2016). Este páramo es el más pequeño del país y su importancia radica en la regulación del ciclo hidrológico, considerado como estrella hídrica por la cantidad de quebradas que nacen allí, por ser hábitat de un gran número de especies de flora y fauna nativas, si se tiene en cuenta que el 93% de su área se encuentra en coberturas de bosque natural; y además por ser un pulmón verde para el área metropolitana de valle de Aburrá, segundo centro urbano de mayor tamaño a nivel nacional (MADS 2016).

En el Acuerdo de declaratoria de esta área protegida se definen siete objetivos de conservación, los cuales, en la presente actualización del plan de manejo, se propone su modificación como se presenta a continuación.

Objetivos de conservación vigentes del DRMI DVARC, en los Acuerdos 327 de 2009 y 387 de 2011:

1. Mantener la oferta de bienes y servicios ambientales como la captura de CO<sub>2</sub>, dada la cercanía al centro de la metrópoli y en especial en las áreas con potencial hídrico y que son abastecedoras de acueductos veredales especialmente en la ladera occidental del Valle de Aburrá, Angelópolis, Caldas y Ebéjico.
2. Conservar, recuperar y preservar las coberturas vegetales y especies con niveles de importancia económica y ecológica (el roble *Quercus humboldtii*, helecho arbóreo del género *Cyathea*, *Aiphanes simplex* (palma), *Brunellia boqueronensis* (cedrillo), *Magnolia espinalii* (magnolio de monte, gallinazo), *Podocarpus oleifolius* (pino colombiano)) existentes en la Cuchilla El Romeral, el Alto de las Baldías y el Cerro del Padre Amaya, buscando la conectividad regional de la ladera Occidental con el Sistema Parque Central de Antioquia.
3. Preservar y restaurar el área del subpáramo Alto Las Baldías por su gran potencial en la oferta de bienes y servicios ambientales y por su relevancia en términos ecológicos, educativos y científicos debido a existencia de frailejones (*Espelettia occidentalis var antioquiensis*).
4. Conservar los hábitats de especies de fauna silvestre que habitan el DRMI, especialmente las catalogadas como endémicas, migratorias, amenazadas y en peligro de extinción, a través del repoblamiento con condiciones naturales para cada una de las especies mencionadas.
5. Fomentar procesos de restauración de suelos en áreas alta o medianamente erosionados mediante el desestimulo a la expansión de la frontera agropecuaria en áreas de menor intervención con el establecimiento de plantaciones forestales hacia las zonas donde aún existen condiciones naturales con bajo nivel de intervención.
6. Conservar los espacios naturales representativos para los pobladores del valle de Aburrá para el deleite y la valoración del paisaje como hitos geográficos más representativos como las Cuchillas Romeral y Baldías y Cerro del Padre Amaya a través de la integración del paisaje productivo de significación económica, cultural y patrimonial como potencial para el ecoturismo y el agroturismo.
7. Fomentar la reconversión de los sistemas productivos tradicionales de alto impacto tales como la cultura agrícola, pecuaria y agroindustrial, para conservar la capacidad productiva de los mismos a través de procesos de capacitación con técnicas de producción más limpia, reconversión agroecológica, sistemas agroforestales, entre otros.

Propuesta de nuevos objetivos de conservación para el DRMI DVARC, que agrupan los temas contenidos en los objetivos del plan de manejo vigente y que se actualizan de acuerdo al Decreto 2372 de 2010 y a los lineamientos metodológicos de Parques Nacionales Naturales, The Nature Conservancy y World Wild Found; y la recopilación de información primaria y secundaria socioeconómica, biofísica y espacial, en la cual se incluyeron resultados de

reuniones y talleres con comunidades locales, academia e instituciones y posterior al proceso de participación adelantado por la corporación.

1. Mantener la oferta de bienes y servicios ecosistémicos especialmente: fijación de CO<sub>2</sub>, conservación de la biodiversidad, servicios culturales, áreas con potencial hídrico y cuencas de abastecimiento de acueductos veredales para la población de los municipios de DMI DVARC.
2. Preservar y restaurar el área del ecosistema de páramo Alto Las Baldías y el bosque Andino por su gran potencial en la oferta de bienes y servicios ambientales y por su relevancia en términos ecológicos, educativos y científicos.
3. Implementar estrategias efectivas de manejo para las coberturas vegetales características del ecosistema alto andino, especialmente de la familia Magnoliaceae y la especie *Ceroxylon parvifrons*, buscando la conectividad ecológica.
4. Conservar los hábitats de especies de fauna silvestre del DMI, especialmente las catalogadas como endémicas, migratorias y en algún grado de amenaza, especialmente los felinos (Felidae), el Venado (*Mazama rufina*), Tapaculo (*Scytalopus stilesi*), Cacique candela (*Hypopyrrhus pyrohypogaster*) y la Ranita antioqueña (*Hyloscirtus antioquia*).
5. Promover sistemas productivos sostenibles en el DMI DVARC, que se articulen con la conservación de la biodiversidad, de manera que se reconozcan integrados en un paisaje cultural, para fortalecer el arraigo de la comunidad y su protección, como estrategias para garantizar su permanencia en el territorio.
6. Integrar los escenarios naturales representativos del DMI como las Cuchillas Romeral y Baldías, Cerros del Padre Amaya y las Tres Cruces, Alto del Boquerón y pico Manzanillo, iconos de identidad metropolitana, a través de la vinculación ciudadana con el medio natural mediante acciones de educación ambiental, turismo de naturaleza y otras estrategias de apropiación cultural.
7. Propiciar la conectividad ecosistémica entre los relictos de bosque andino y otros elementos naturales del área protegida, configurando una mayor funcionalidad ecológica a través de la implementación de diversas herramientas de manejo del paisaje.

### 1.3 Administración y manejo del área protegida

La administración de las áreas protegidas regionales declaradas por CORANTIOQUIA recae en la Corporación, según lo dispuesto por el artículo 2.2.2.1.2.5. del Decreto 1076 de 2015, el artículo 11 establece que la supervisión, el seguimiento y la evaluación de los programas que se adelanten en el Distrito de Manejo Integrado Divisoria Valle de Aburrá – Río Cauca, conforme a los programas y proyectos definidos en el Plan Integral de Manejo corresponde a la Corporación. Actualmente se está adelantando un análisis de la efectividad en la administración y manejo del área protegida, así como de las acciones ejecutadas desde la Corporación alineadas al cumplimiento de los objetivos de conservación vigentes a la fecha.

En concordancia con lo anterior, se busca identificar las oportunidades de inversión en el territorio teniendo en cuenta los contratos misionales efectivamente desarrollados en el marco de las estrategias del 2007-2019, así como los programas y proyectos del Plan de Acción 2016-2019 en el marco del Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR). Lo anterior, permitirá mejorar el relacionamiento con los actores del territorio a partir del desarrollo de acciones acordadas con los objetivos de conservación y que brinden beneficios en términos de calidad de



vida para las comunidades implicadas, en donde estas también se conviertan en autogestoras de su territorio.

Por otro lado, se llevó a cabo la revisión de las licencias y permisos ambientales, tales como aprovechamiento de los recursos naturales, concesiones de agua y vertimientos, entre otros; presentes en el área de influencia de los municipios que conforman el área protegida a través del sistema de información de recursos naturales SIRENA.

Se consultó dicho aplicativo y se extrajeron los datos relativos a los municipios que tienen área dentro del DVARC, tratando en lo posible filtrar por veredas, aunque esta información falta en muchos de los registros, no se realiza filtro por coordenadas por cuanto ese dato está ausente en la mayoría de los registros, se consideró que con vereda y municipio se puede tener una visión aproximada a la realidad de la presencia de los tramites ambientales en el área del DRMI, No obstante dada la imprecisión de la ubicación exacta de los mismos, los datos reportados deben examinarse con suma precaución.

#### 1.4 Contexto Regional

En la Figura 3, se presenta la localización del DRMI con respecto a las áreas protegidas y de importancia ambiental identificadas por el Plan de Gestión Ambiental de CORANTIOQUIA, con el propósito de construir una aproximación de la estructura ecológica principal regional. Allí, se observa su cercanía en la zona norte con el Distrito Regional de Manejo Integrado (DRMI) Quitasol – La Holanda y el DRMI Sistema de Páramos y Bosques Altoandinos del Noroccidente medio Antioqueño, hacia el occidente se encuentra la Reserva Ribereña del Río Cauca y con el bioma de bosque seco tropical. Al sur del área protegida se encuentra la Reserva Forestal Protectora Regional (RFPR) Alto de San Miguel, y al oriente se localiza la Reserva Forestal Nacional del Río Nare, área protegida compartida con CORNARE, y las áreas protegidas metropolitanas del Valle de Aburrá, que posibilitan la conexión del área protegida con el Plan Maestro de Espacios Públicos Verdes Urbanos del Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA) y las redes de conectividad ecológica del POT de Medellín.

Así mismo, se observa la cercanía del DRMI con la metrópolis del Valle de Aburrá conformada por los municipios de Medellín, Bello, Itagüí, La Estrella, Caldas, Sabaneta, Envigado, Girardota, Copacabana, y Barbosa; de los cuales los primeros cinco hacen parte del área protegida, con un aporte del 73% de su territorio rural al DRMI DVARC. Esta característica se torna relevante para su manejo y administración, teniendo en cuenta que allí se localiza una ruralidad de carácter metropolitano, descrita por Agudelo (2011) y AMVA y Universidad Nacional (2013), lo que genera grandes presiones para el DRMI en términos de procesos de urbanización, producción de alimentos, oferta de paisajes rurales agropecuarios, fuente de recursos minerales, reserva de recursos naturales y ecosistemas estratégicos, además de ser un espacio vital para el disfrute y actividades productivas tradicionales.

Según AMVA y Universidad Nacional (2013), estos usos del suelo compiten con el fin de obtener un lugar en el territorio generando conflictos relacionados con los intereses de ordenación rural de cada municipio; lo cual supone un gran reto para CORANTIOQUIA como autoridad ambiental en la administración del área protegida. Por esto, es necesaria la articulación entre los municipios que conforman el área protegida y el AMVA, como entidad aDRMIministrativa que congrega, para coordinar el desarrollo armónico, integrado y sostenible en el área de influencia mediante el desarrollo de planes y programas planteados en el componente estratégico del plan de manejo y teniendo en cuenta los elementos relacionados

con el desarrollo humano integral y con el ordenamiento y planeación territorial, el desarrollo económico y la gestión social (AMVA, 2020).

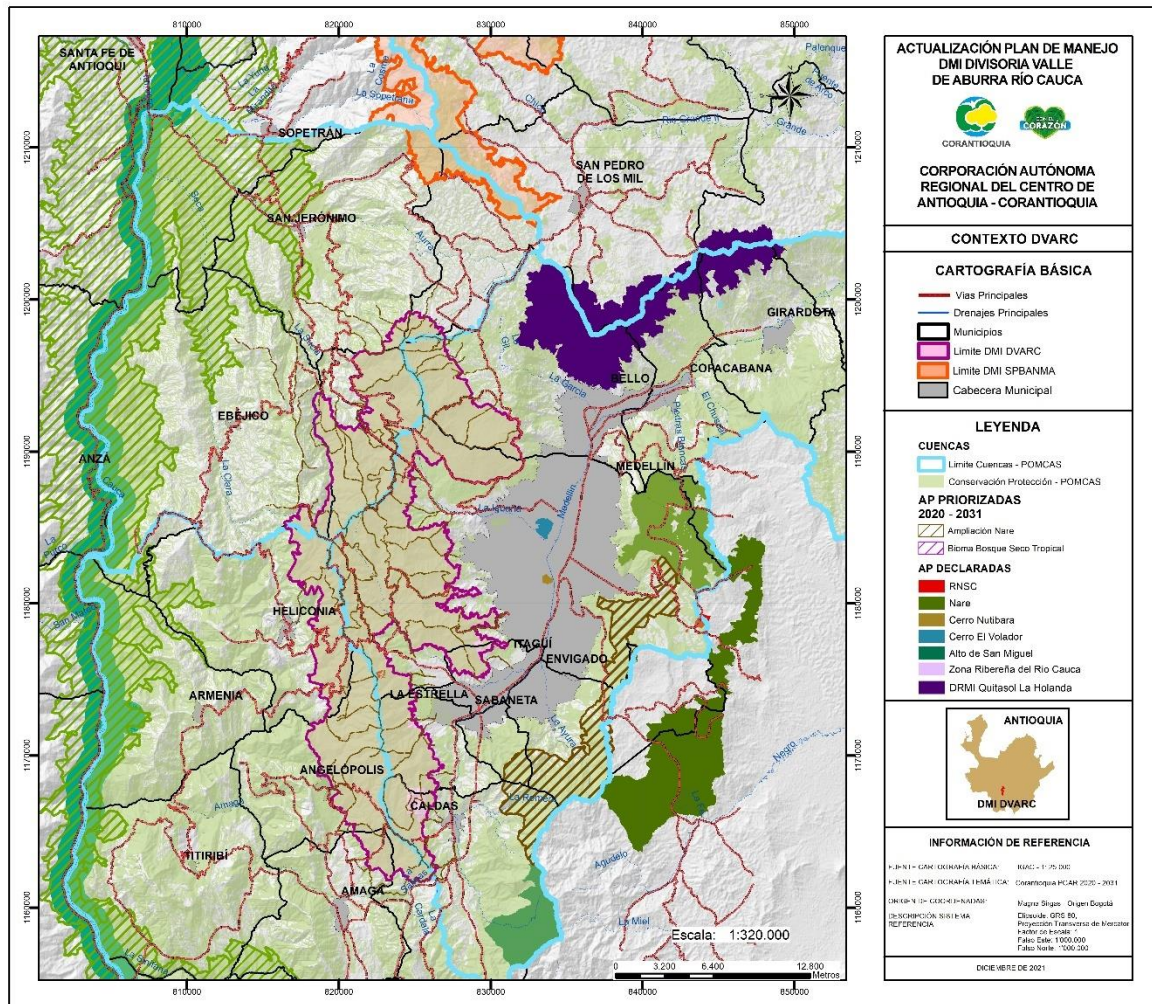


Figura 3 El DRMI DVARC en el contexto regional Fuente Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020 a partir de información de CORANTIOQUIA (2020).

En la Figura 3 se puede observar la localización estratégica del DRMI DVARC, separando el valle de Aburrá del cañón del río Cauca, también conocido como valle del Occidente, siendo Santa Fe de Antioquia su centralidad. En los últimos años esta área se ha convertido en soporte para la localización de actividad residencial, dependiente del valle de Aburrá, pero también sirviendo de articulación con la región de Urabá y sus puertos en construcción (AMVA y Universidad Nacional, 2018).

Todo el territorio del DRMI DVARC hace parte de las cuencas de los ríos Aburrá, Aurra y Amagá-Sinifaná, recientemente ordenadas por la Corporación, lo cual permite contar con unas áreas planificadas para la conservación y protección ambiental dentro de sus zonificaciones, identificadas como determinantes ambientales, a través de las cuales será posible conectar el DRMI DVARC con los territorios vecinos. Es de anotar que los POMCA no ordenan el territorio



al interior de las áreas protegidas, pero con su zonificación aportan para su conectividad regional.

Sobre esta área existen importantes expectativas de crecimiento, generadas en el desarrollo de las vías 4G, conectando el área metropolitana por el túnel de occidente con Santa Fe de Antioquia, pero también por la vía Santa Fe de Antioquia – Bolombolo – La Pintada, que forma un circuito alternativo de conexión entre Urabá y el sur del país. En esta zona está contemplada una plataforma regional de comercio nacional e internacional, propuesto por el Plan Maestro de Logística en Medellín y su región de influencia (2015), el cual se enfoca en dos líneas de actividad, como centro de desarrollo logístico (en Medellín, cerca al túnel de occidente) y como centro de soporte del desarrollo residencial alternativo o campestre en los municipios de occidente (AMVA y Universidad Nacional, 2018).

Las otras vías que cruzan el DRMI DVARC son la que conecta Caldas con Angelópolis, la de San Antonio de Prado a Heliconia, la antigua vía al Mar desde Medellín por el alto El Boquerón y la vía que conduce de Medellín a San Pedro de Los Milagros cuya trayectoria atraviesa un tramo del límite del DRMI por el corregimiento San Félix perteneciente al municipio de Bello. Igualmente existe una amplia red de caminos antiguos con alto potencial ecoturístico, los cuales se describen en detalle por CORANTIOQUIA (2006) y se retoma su importancia en los servicios culturales del DRMI en el primer objetivo de conservación propuesto. (Ver Figura 1 y

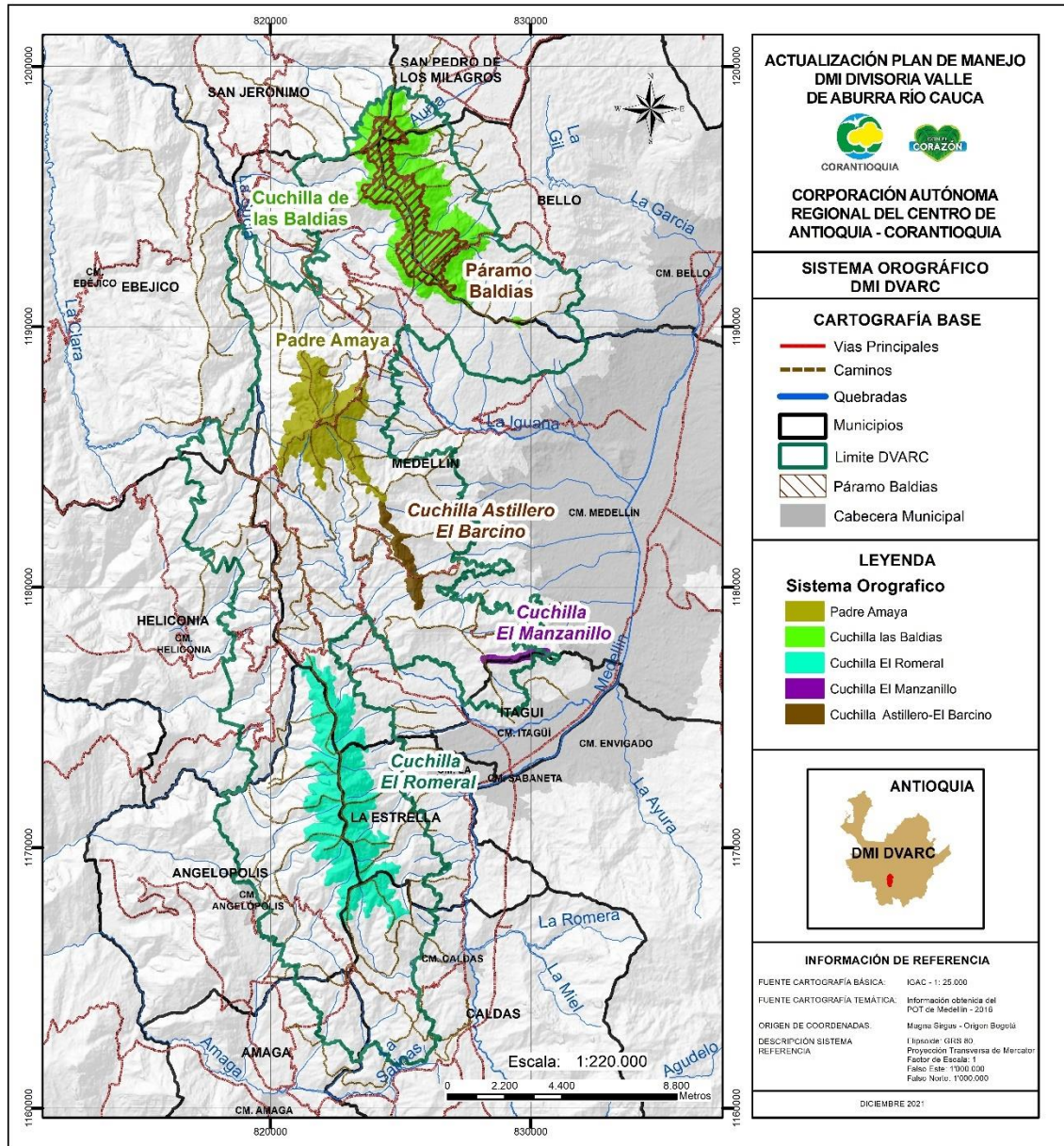


Figura 2).

## 1.5 Generalidades Sociopolíticas de la región

### 1.5.1 Análisis cultural del territorio

A continuación, se inicia con un resumen de la dinámica histórica de poblamiento<sup>1</sup> del DRM DVARC, a partir de la revisión de fuentes documentales del Archivo Histórico de Antioquia y el Archivo Histórico de Medellín. El paisaje geográfico y cultural del suroccidente del Valle de Aburrá, se ha transformado como resultado de un continuo proceso de poblamiento desde la época prehispánica, la conquista, la colonización por más de 300 años y posteriormente un aumento acelerado de la urbanización en la industrialización hasta finales del siglo XIX, en lo que se configura como el actual proceso de metropolización.

Los casos documentados del proceso histórico permiten definir diferentes momentos críticos en el poblamiento de la región, el primero va de la América prehispánica hasta mediados del siglo XVI, en donde el impacto de la conquista de América trajo consigo el poblamiento y extracción de recursos mineros (oro, plata y sal). En este periodo las provincias étnicas fueron aniquiladas o desplazadas hacia resguardos del suroccidente (zonas de La Culata-San Cristóbal, Belén- Guayabal, Guitagüí y Pueblo Viejo en la Estrella), que aportarían la fuerza de trabajo para la extracción de los recursos y la producción de alimentos.

Un segundo momento corresponde al periodo del siglo XVII (año 1615), cuando las mercedes de tierras de Don Gaspar de Rodas, entonces Gobernador de la provincia, otorgó a María Quesada, tierras de Guitagüí, hasta el Ancón de los Yamecías, que fueron convertidas en hatos de ganadería (vacuna y mular) y tierras agrícolas, que a través del Camino Viejo de Occidente fortaleció el intercambio y el comercio entre el Valle de Aburrá y el Río Cauca.

Un tercer momento va hasta finales del siglo XVIII (1616-1784). Abarca la fundación y consolidación de sitios coloniales, la aparición de nuevos propietarios de tierras y la recepción de un importante flujo migratorio de población de regiones mineras, en busca de diversificar las actividades productivas.

Los fenómenos poblacionales al sur del valle muestran un crecimiento asociado a la colonización agraria del suroccidente (la caficultura) y urbanización e industrialización. El paisaje de estos sectores cambió radicalmente por los proveedores de madera, altamente demandada por los talleres de carpintería y ebanistería, a proveedores de materia prima para la elaboración de tejas y ladrillos desde el último cuarto del siglo XIX, cuando se convirtieron en los principales materiales de construcción de la región. Los puentes de madera se reemplazaron por ladrillo y las líneas del tranvía desarrollaron Otra Banda y otras áreas suburbanas de la ciudad. El automóvil y las carreteras también favorecieron dicha explosión y crecimiento de la urbanización del Valle, por ejemplo, durante el siglo XIX y principios del siglo XX, municipios como Itagüí, La Estrella y Envigado, pasaron de distritos parroquiales a erigirse en municipios.

Se trata de una amplia zona geográfica donde el continuo proceso de expansión urbana e industrial, ha generado una disminución en el aprovisionamiento de los recursos naturales de los bosques altoandinos; entre estos llama la atención la explotación maderera, la intervención de los acuíferos, la producción de Sal (los salados de Guaca Heliconia, de Prado y Correa en Guayabal o en La América), presión y desplazamiento de los relictos de bosque por la expansión de la frontera agropecuaria y la extracción de recursos mineros estratégicos y materiales de construcción (arcillas, arenas y gravas).

---

<sup>1</sup> La dinámica de poblamiento se retoma de los textos de CORANTIOQUIA y otros 2015, por considerarse un buen aporte, además de no ameritar modificación para esta actualización

Las laderas del sistema del Cerro del Padre Amaya, Cuchilla del Barcino y el Pico de Manzanillo, se han deforestado y potrerizado en los últimos 200 años. En el municipio de Itagüí, la quebrada Doña María, una de las cuencas hidrográficas más importantes del proceso de ocupación del Valle, se encuentra contaminada, urbanizada en zonas de retiro y es aprovechada por empresas industriales en sus procesos de producción desde principios del siglo XX.

Sin embargo, estos aspectos han sido determinantes en el crecimiento de los centros urbanos en la zona del Distrito, sumado a la existencia de conexiones viales regionales, como el camino a la Estrella, San Antonio de Prado y Heliconia, ramales de Guayabal, Altavista, el Camino Real de Occidente o Camino del Virrey, que se constituyen en huellas arqueológicas del patrimonio cultural, que permitieron la interconexión de los territorios y comunidades dispersas.

### 1.5.2 Intereses sectoriales

Se destaca la presencia alta de la institucional y organizaciones no gubernamentales en el DRMI, principalmente de parte de los municipios que conforman el área metropolitana del Valle de Aburrá, tal y como se describe en el capítulo de la caracterización de actores.

Dentro de las organizaciones se destacan las universidades e instituciones educativas con presencia en el área metropolitana como el SENA, las mesas ambientales, los consejos de cuenca, redes de liderazgo juvenil, juntas de acción comunal, Asocomunal y acueductos veredales.

Cobran también relevancia por sus intervenciones en el territorio Empresas Públicas de Medellín (EPM), por el suministro de energía eléctrica en todo el Departamento de Antioquia y por ende en el DRMI, además por administrar plantas de agua potable que proveen este recurso a un segmento de la población del DRMI DVARC y de su área de influencia.

Del mismo modo, se resalta la presencia ISA Intercolombia y DEVIMAR por haber realizado sustracciones sobre el área protegida para el desarrollo de obras y sus respectivas compensaciones ambientales. La primera área sustraída se concedió para la ejecución del Proyecto Conexión Antioquia - Medellín - Ancón Sur y Líneas de Transmisión Asociadas a 500/230 kV; el cual se ubica en los municipios de Briceño, Ituango, Toledo, Sabanalarga, Liborina, Buriticá, Santa Fe de Antioquia, Ebéjico, Heliconia, Medellín y La Estrella, estos últimos en el DRMI. La longitud total del proyecto en el DRMI es de 17.39 km. Con el Acuerdo 180-ACU1703-491 de 28 de marzo de 2017 se aprobó una sustracción temporal de 11,04 ha, modificado por el Acuerdo 180-ACU1803-526 de 21 de marzo de 2018 que redujo el área sustraída a 10,52 Ha, que deberán ser reintegradas al área protegida una vez terminadas las intervenciones sin que para ello deba expedirse acto administrativo alguno y las cuales deberán ser restauradas en el término de tres (3) años después de su reintegro al área protegida.

La Concesionaria Desarrollo Vial al Mar S.A.S. – DEVIMAR, es una sociedad cuyos objetivos son los estudios y diseños, la financiación, gestión ambiental, predial y social, construcción, rehabilitación, mejoramiento, operación, mantenimiento y reversión del proyecto de infraestructura vial Autopista al Mar 1, el cual atraviesa el DRMI DVARC en Medellín. Es uno de los proyectos de vías de Cuarta Generación, iniciativa del Gobierno Nacional, que tiene una longitud de 176 km aproximadamente, donde entre otros se tiene contemplado el Mejoramiento de la calzada existente y la construcción de la segunda calzada en el tramo Medellín (Conexión Vial Aburrá - Cauca) - Santa Fe de Antioquia y la construcción del segundo



tubo del Túnel de Occidente (de cinco kilómetros de longitud, el cual solucionará los problemas de tráfico en la entrada a Medellín. (DEVIMAR, 2020)

Con el acuerdo 180-ACU1811-552 de 21 de noviembre de 2018, se autorizó una sustracción temporal y otra definitiva para las obras requeridas en la construcción del segundo túnel de occidente sector La Frisola y de las obras de empalme con la UF-3-1, segunda calzada desde el portal de salida del túnel hasta el municipio de San Jerónimo, correspondiente a 2,408 Ha, diferenciadas así: 0,15 Ha de manera temporal y 2,258 Ha de forma definitiva. La sustracción temporal de 0,15 Ha se concedió por el término de cuatro (4) años, después de los cuales dicha área deberá ser reintegrada al área protegida sin que para ello deba expedirse acto administrativo alguno y deberá ser restaurada por el titular. En el área objeto de la sustracción permanente corresponde a 2,258 Hectáreas, no es aplicable el plan de manejo debido a ya no pertenece al Distrito de Manejo Integrado Valle de Aburrá Río Cauca. Ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

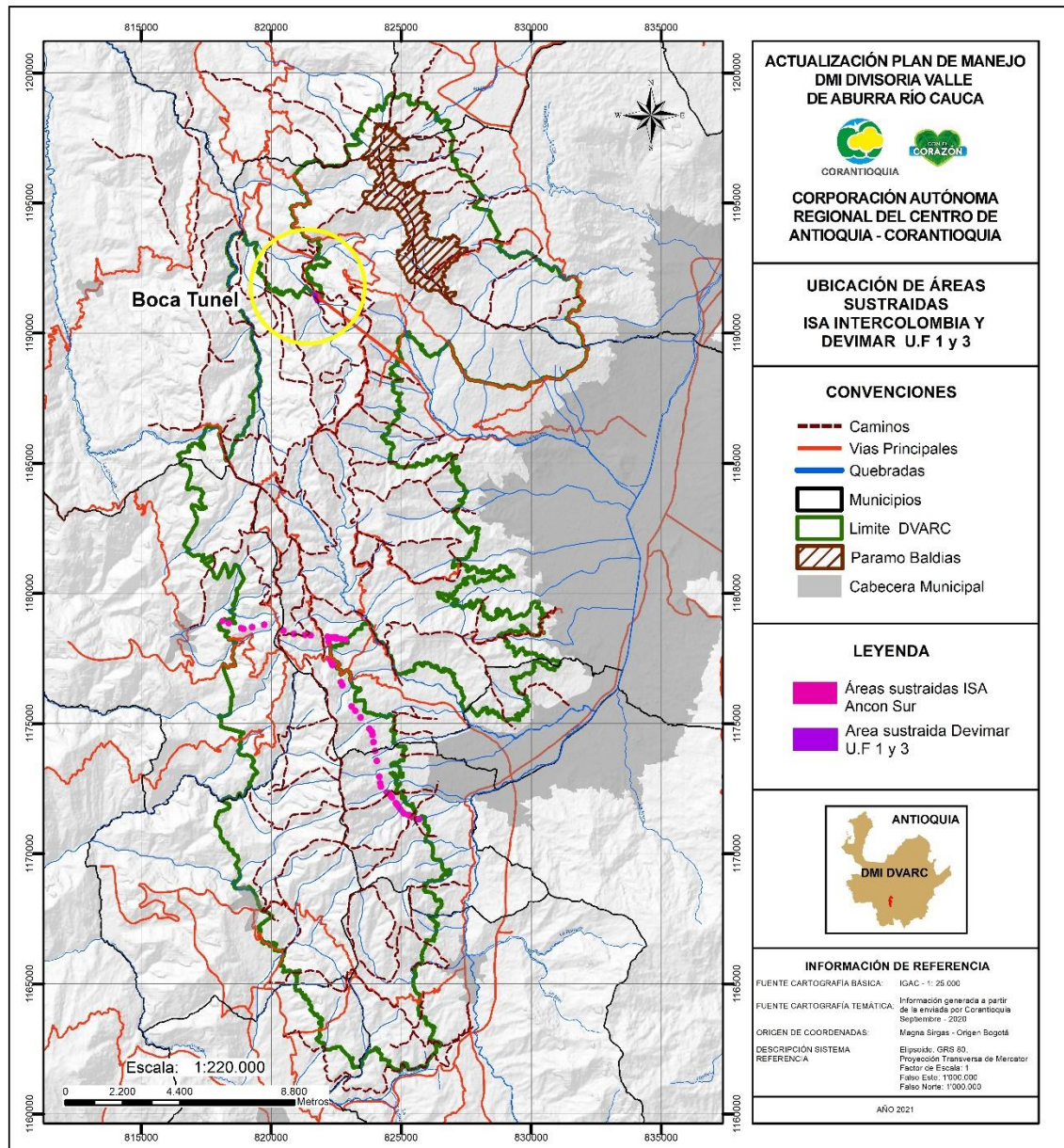


Figura 4 Áreas sustraídas por ISA Intercolombia y DEVIMAR. Fuente CORANTIOQUIA, 2020

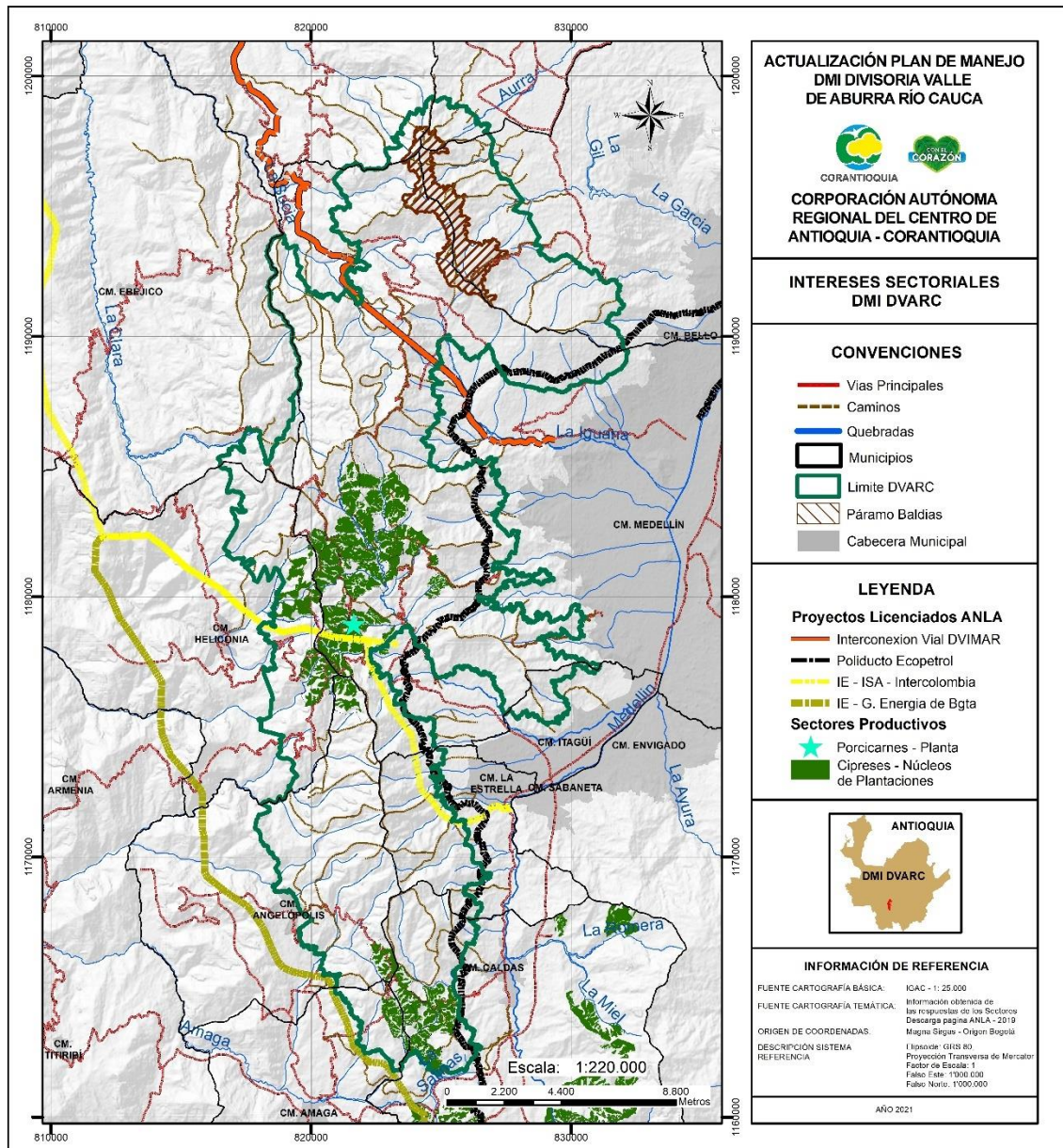
En oficio de respuesta de la ANLA sobre los proyectos aprobados en el área de influencia de las áreas protegidas objeto de estudio, se informa que además de la Conexión Vial Aburrá – Cauca, y el proyecto lineal de energía de ISA Intercolombia, se identifica un proyecto de hidrocarburos licenciado a Ecopetrol, denominado Sebastopol-Medellín-Cartago, identificado por la ANLA como LAM520, la cual atraviesa cerca al límite oriental del DRM los cinco municipios del valle de Aburrá.





Por otra parte, en el DRM DAVARC se encuentran empresas representativas, tanto por su área de influencia como por sus niveles de producción, y que por tanto se constituyen en actores estratégicos de este territorio, como es el caso de Cipreses de Colombia y Porcicarnes. La primera, es propietaria de 3.379,54 Hectáreas equivalentes al 12,04% del total del área protegida, de las cuales se tiene actualmente reforestadas 1.667,17 Hectáreas, principalmente con *Pinus pátula* (1056,43 Hectáreas), *pinus maximinoi* (356,73 Hectáreas), *Pinus tecunumanii* (108,46 Hectáreas) y *Cupressus lusitánica* (104,81 Hectáreas), en los municipios de Medellín y Caldas. (Cipreses de Colombia, 2015).

La empresa Antioqueña de Porcinos S.A.S. con su marca PORCICARNES, es una empresa ubicada en el corregimiento San Antonio de Prado perteneciente al municipio de Medellín, referente a nivel nacional en el mercado de la carne de cerdo y sus derivados. Destacan como programas y proyectos ambientales implementados una planta de tratamiento de aguas residuales, plan de manejo integral de residuos sólidos y líquidos, plan de control de emisiones atmosféricas, plan de ahorro, calidad y uso eficiente de agua, programa de uso eficiente y racional de la energía y plan de saneamiento y manejo de vertimiento. (Porcicarnes, 2020)



En la **¡Error!** No se encuentra el origen de la referencia. se presenta un esquema de los tres grandes proyectos que intervienen el área protegida DRM DVARC, a partir de información de ANLA (2020) y de las empresas más representativas en el DRM DVARC.

### 1.5.3 Presencia institucional

Además de la presencia de CORANTIOQUIA como autoridad ambiental en todo el territorio del DRM DVARC, se destacan las 11 aDRMnistraciones municipales y la Gobernación de

Antioquia como autoridad departamental; pero también es clara la importancia y relevancia que sobre el territorio presenta el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA).

El AMVA se define como una entidad administrativa de derecho público que asocia a los 10 municipios que conforman el Valle de Aburrá, siendo Medellín la ciudad núcleo, alrededor de la cual están conurbados los demás municipios y vinculados entre sí por dinámicas e interrelaciones territoriales, ambientales, económicas, sociales, demográficas, culturales y tecnológicas, que para la programación y coordinación de su desarrollo sustentable, humano, ordenamiento territorial y racional prestación de servicios públicos, requieren un ente coordinador (AMVA, 2020). Esta entidad de autoridad ambiental urbana se constituye como ente articulador, planificador y de coordinación territorial, abarcando cinco de los municipios que conforman al DRMI DVARC, con un aporte superior al 73% del total del área protegida (Bello, Medellín, Itagüí, La Estrella y Caldas).

Cobran también relevancia en el DRMI las universidades con presencia en el área metropolitana, el SENA, las mesas ambientales, los consejos de cuenca, redes de liderazgo juvenil, instituciones educativas, juntas de acción comunal, Asocomunal y acueductos veredales.

#### 1.5.4 Integración del área protegida en el Ordenamiento Territorial

A continuación, se presenta un análisis a partir de los determinantes ambientales y los diferentes instrumentos de gestión y planificación territorial, dentro de los cuales se destacan el Plan de Gestión Regional de CORANTIOQUIA 2020-2031 y su Plan de Acción 2020-2023, los planes de ordenamiento territorial de los once municipios que conforman el DRMI, el Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial, el Plan de Ordenamiento Departamental y el Plan de Desarrollo Departamental. Así mismo, se incluyen las iniciativas locales de conservación en las que se identifica una reserva natural de la sociedad civil y se finaliza con la identificación de los intereses sectoriales donde se describen las principales empresas con injerencia en el territorio. En el *Anexo jurídico marco normativo*, se presenta además una compilación de las políticas de referencia para la administración de las áreas protegidas.

##### 1.5.4.1 Planes de Ordenamiento Territoriales vigentes

Una vez revisada la vigencia de los planes de ordenamiento territorial de los municipios que abarca el DRMI, surge la necesidad de armonizar el plan de manejo con los POT (entiéndase plan, plan básico y esquema de ordenamiento territorial) de los municipios que han realizado recientemente actualizaciones de su POT, específicamente los municipios de San Pedro de los Milagros y San Jerónimo, y en el caso del municipio de Caldas su POT aún se encuentra en actualización.

Tabla 1 Actos administrativos de adopción de los POT de los municipios del DRMI DVARC.

Oficina Territorial	Municipio Nombre	Tipo	Acto administrativo vigente		Observaciones
			Numero	Fecha Adopción	
Aburrá Sur	Amagá	EOT	Acuerdo 21	09/12/1999	

<b>Aburrá Sur</b>	Angelópolis	EOT	Acuerdo 52	26/12/1999	
<b>Aburrá Norte</b>	Bello	POT	Acuerdo 33	03/09/2009	
<b>Aburrá Sur</b>	Caldas	PBOT	Acuerdo 14	22/12/2010	En ajuste
<b>Hevéxicos</b>	Ebéjico	EOT	Acuerdo 04	25/06/2000	
<b>Aburrá Sur</b>	Heliconia	EOT	Acuerdo 019	31/08/2000	
<b>Aburrá Sur</b>	Itagüí	POT	Acuerdo 20	07/12/2007	
<b>Aburrá Sur</b>	La Estrella	PBOT	Acuerdo 42	30/12/2007	
<b>Aburrá Norte</b>	Medellín	POT	Acuerdo 048	17/12/2014	
<b>Tahamíes</b>	San Pedro de los Milagros	EOT	Decreto 107	26/11/2019	
<b>Hevéxicos</b>	San Jerónimo	EOT	Acuerdo 18	17/12/2019	

Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

En la **Amagá** se encuentra el origen de la referencia. se presenta la síntesis con la vigencia de los POT de los municipios pertenecientes al DRMI DVARC. A partir de esta información, se procedió a revisar los respectivos acuerdos o decreto de adopción, con el fin de establecer si acogen o no la determinante ambiental del área protegida DRMI DVARC y en con qué condiciones, encontrándose para cada municipio los siguientes resultados:

**Amagá.** El municipio de Amagá adoptó su Esquema de Ordenamiento Territorial mediante el Acuerdo 21 del 9 de diciembre de 1999, dicho instrumento es anterior a la declaratoria del Distrito de Manejo Integrado Divisoria Valle de Aburrá Río Cauca mediante el Acuerdo Corporativo 267 de 10 de septiembre de 2007, por lo cual el DRMI DVARC no se encuentra incorporada en el EOT de Amagá. Revisado el citado Acuerdo 21 de 1999, para las veredas que conforman el DRMI, en el municipio de Amagá se encontró que en el artículo 19 están definidas como suelos de protección para el abastecimiento de agua para consumo humano y de reserva del patrimonio ambiental municipal a las cuencas desde las bocatomas hasta sus nacimientos, señalando que todas las corrientes de agua deben conservar su cauce natural y un retiro mínimo de 30 metros a lado y lado a partir de la cota de máxima inundación y 100 metros a la redonda de los nacimientos.

En Amagá se identifican 3 zonas con estas características, entre ellas una que corresponde en parte al DRMI DVARC y que se establece en el citado artículo 19 # 1 literal A, como la “Comprendida en los Altos de la Sepultura, Monte Bonito y La Manga, en límites con los municipios de Caldas y Angelópolis. Es la prolongación del alto El Romeral (jurisdicción de Angelópolis)”.

Así mismo en el numeral 2, literal B de este mismo artículo, se establece como suelo de protección las áreas de riesgo y amenazas naturales que se describen de la siguiente manera: “Desde la vereda El Cedro en límites con Angelópolis a la altura de la cota 1700 sobre la quebrada La Nudilla, por esta cota hasta encontrar la quebrada El Guamal, por ésta aguas abajo hasta encontrar la quebrada La Clara, de aquí aguas arriba por La Clara hasta interceptar el límite municipal y por éste hasta el punto de partida.” No obstante, estas áreas no se corresponden exactamente con el DRMI y además se definen usos que en ocasiones pueden ser incompatibles con el área protegida.

**Angelópolis.** El Municipio de Angelópolis adoptó su Esquema de Ordenamiento Territorial mediante el Acuerdo 52 de diciembre 26 de 1999, dicho instrumento es anterior a la declaratoria del Distrito de Manejo Integrado Divisoria Valle de Aburrá Río Cauca mediante el Acuerdo Corporativo 267 de 10 de septiembre de 2007, por lo cual el DRMI DVARC no se encuentra incorporada en el EOT de Angelópolis. Sin embargo, se define el área de la unidad Alto El Romeral como zonas de protección y conservación por su gran riqueza hídrica y de biodiversidad, además, su área de amortiguación con la zona minera en la que se encuentran altas pendientes se estableció como zonas aptas para la protección de bosque natural y plantado y en menor medida para actividades agrícolas con tecnología apropiadas, lo cual es compatible con la zonificación vigente del DRMI.

**Bello.** El Municipio de Bello adoptó su Plan de Ordenamiento Territorial mediante el Acuerdo 33 del 3 de septiembre de 2009, incorpora el DRMI con su denominación y delimitación original como Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables de la Ladera Occidental del Valle de Aburrá – AROVA, ya que la modificación del nombre y realidencación del DRMI se realizó mediante el Acuerdo 327 de 30 de septiembre de 2009, posterior a la adopción del POT de Bello. El artículo 109 del Acuerdo municipal de Bello N°33 de 2009 establece que el DRMI AROVA es suelo de protección, incluyendo dentro de este a la serranía Las Baldías (páramo), así mismo en su artículo 289 se indica lo siguiente: “De las Zonas de Conservación Ambiental (ZCA). Corresponden a la unidad de planificación y manejo que se establece con el fin de preservar y conservar los recursos naturales y en particular, el mantenimiento de la cobertura boscosa natural como soporte de la biodiversidad y el rendimiento hídrico de la cuenca.” Además, se incluye la Zona de Conservación Ambiental Las Baldías (ZCA-2), cuyo uso principal es la conservación forestal protectora.

**Caldas.** El Municipio de Caldas adoptó su Plan Básico de Ordenamiento, mediante el Acuerdo 14 del 22 de diciembre de 2010; dicho acuerdo municipal acoge el DRMI DVARC, en sus objetivos específicos, su política de medio ambiente, su modelo de ordenamiento territorial y su sistema estructurante natural; pero, más detalladamente en el título II, Contenido estructural del Plan Literal A. sistema estructurante natural – base natural, capítulo 2 conformación del sistema estructurante natural, sección 3 Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Divisoria Valle de Aburrá - Río Cauca, artículo 39, en donde incorpora las disposiciones del Acuerdo corporativo 327 de 2009 “Se acoge el alindamiento, las regulaciones y disposiciones sobre conservación, preservación, uso y manejo del medio ambiente y de los recursos naturales renovables con el fin de orientar los usos del suelo dentro del mismo distrito”.

**Ebéjico.** El Municipio de Ebéjico adoptó su Esquema de Ordenamiento Territorial mediante el Acuerdo 04 del 25 de junio del 2000, dicho instrumento es anterior a la declaratoria del Distrito de Manejo Integrado Divisoria Valle de Aburrá Río Cauca mediante el Acuerdo Corporativo 267 de 10 de septiembre de 2007, por lo cual el DRMI DVARC no se encuentra incorporada en el EOT de Ebéjico.

**Heliconia.** El Municipio de Heliconia adoptó su Esquema de Ordenamiento Territorial mediante el Acuerdo 19 del 31 de agosto del 2000, dicho instrumento es anterior a la declaratoria del Distrito de Manejo Integrado Divisoria Valle de Aburrá Río Cauca mediante el Acuerdo Corporativo 267 de 10 de septiembre de 2007, por lo cual el DRMI DVARC no se encuentra incorporada en el EOT de Heliconia. El artículo 11 del Acuerdo municipal de Heliconia N° 19 de 2000, establece la zona de influencia del DRMI como suelo de protección por pertenecer a la zona de amortiguamiento de proyectos ambientales regionales de acuerdo a lo planteado por CORANTIOQUIA en el plan de manejo del sistema Cuchilla del Romeral y

el Cerro Padre Amaya, dentro del territorio municipal en la zona Oriental las franjas iguales o superiores a la cota 2.400 msnm, y en el artículo 69 se clasifican como zona de amenaza alta por movimientos en masa un fragmento longitudinal de sur a norte, que atraviesa entre otros sectores: Corregimiento Pueblito, vereda Crucero, Vereda Chuscal, vereda la Chorrera, vereda Monte dentro, corregimiento del Llano de San José, que coinciden parcialmente con el DRMI DVARC.

**Itagüí.** El Municipio de Itagüí adoptó su Plan de Ordenamiento Territorial mediante el Acuerdo 20 de 07 de diciembre de 2007, acoge la declaratoria como área protegida del distrito de manejo integrado de los recursos naturales renovables de la ladera occidental del valle de Aburrá – AROVA, del Acuerdo Corporativo 267 del 10 de septiembre del 2000, pero no incorpora la modificación en el nombre y su realideración establecidos en el Acuerdo 327 de 30 de septiembre de 2009. El Acuerdo Municipal de Itagüí N° 20 de 2007 en su artículo 3 señala que el DRMI AROVA hace parte del modelo de ocupación municipal como ecosistema estratégico importante para la generación de bienes y servicios ambientales y en su artículo 4 consagra como uno de los objetivos del POT articular el pico el Manzanillo al DRMI, así mismo, en el artículo 24 establece como suelo de protección el área delimitada como Bosque Municipal Pico Manzanillo integrada al Área de Reserva del Occidente del Valle de Aburrá, asignándole uso forestal protector a las zonas de preservación estricta del DRMI en su artículo 134, entre otras disposiciones al respecto.

**La Estrella.** El Municipio de La Estrella adoptó su Plan Básico de Ordenamiento Territorial mediante el Acuerdo 42 del 30 de diciembre de 2007 acoge la declaratoria como área protegida del distrito de manejo integrado de los recursos naturales renovables de la ladera occidental del valle de Aburrá – AROVA, del Acuerdo Corporativo 267 de 10 de septiembre de 2000, pero no incorpora la modificación en el nombre y su realideración establecidos en el Acuerdo 327 de 30 de septiembre de 2009. En su artículo 17 sobre suelos de protección establece el área de influencia del DRMI como suelo de protección estricto por hacer parte de reservas naturales, entre ellas el “área de reserva del romeral, los límites serán los que define el Plan de Manejo del Área de Reserva del Occidente del Valle de Aburrá”; por otra parte, en el artículo 63 de las unidades de manejo rural # 5 unidad de manejo especial protector, literal b) áreas de protección estricta incluye “el Área de Reserva en la cual se inscribe El Romeral, el estudio “Plan de Manejo del Área de Reserva del Occidente del Valle de Aburrá” en lo correspondiente al Municipio de La Estrella” consagra al DRMI como uno de los criterios de manejo la densidad cero para dicha área, entre otras regulaciones frente al tema.

**Medellín.** El Municipio de Medellín adoptó su Plan de Ordenamiento Territorial a través del Acuerdo 48 de 2014 acogiendo en su integridad al DRMI DVARC; en su artículo 21, señala que es un área protegida municipal, entre otras el Distrito de Manejo Integrado de la Divisoria Valle de Aburrá - Río Cauca; el artículo 23 incorpora la zonificación ambiental del Distrito de Manejo Integrado según lo establecido en el Acuerdo 327 de 2009 y el Acuerdo 387 de 2012 de CORANTIOQUIA y en el artículo 41, establece criterios de manejo de las áreas protegidas en el numeral # 2 para el Distrito de Manejo Integrado Divisoria Valle Aburrá – Río Cauca. a) Las intervenciones en las áreas del DRMI, aplicarán las disposiciones del Plan de manejo y las contenidas en el Acuerdo No. 267 de 2.007 del Consejo Directivo de CORANTIOQUIA, modificado mediante Acuerdo No. 327 de 2.009, o las normas que las modifiquen o sustituyan. b) El Distrito de Manejo Integrado deberá buscar bajo el principio de desarrollo sostenible, ordenar, planificar y regular el uso y manejo de los recursos naturales renovables y las actividades económicas presentes, de manera controlada y con fines investigativos, educativos y recreativos. Por otro lado, en el artículo 390 “Tratamiento de Generación de

Actividades Rurales Sostenibles (GARS)”, se hace referencia entre otros a polígonos dentro del DRMI y artículo 399 se define un uso Forestal Protector aplicable a las zonas más restrictivas del DRMI.

**San Pedro de los Milagros.** El Municipio de San Pedro de los Milagros mediante Decreto Municipal 107 de 2019 actualizó su Plan Básica Ordenamiento Territorial, en donde reconoce en su artículo 5 como principios de ordenamiento territorial a los DRMI DVARC y SPBANMA. Por otra parte, en el artículo 7 de políticas ambientales, establece garantizar el conocimiento de toda la comunidad de la presencia en el municipio de ambos DRMI, en el artículo 10 como estrategia externa la divulgación de estos en todo el departamento y en su artículo 61 establece como áreas de conservación y protección ambiental, lo cual se reitera en el artículo 150 adoptando las correspondientes limitaciones a los usos en las tablas 25 a 30.

**San Jerónimo.** El Municipio de San Jerónimo adoptó su esquema de ordenamiento territorial por el Acuerdo 18 del 17 de diciembre de 2019, por medio del cual se modifica el Esquema de Ordenamiento Territorial del Acuerdo 03 de 2012. En su artículo 27 incluye al DRMI DVARC como elemento constitutivo de la estructura ecológica principal del municipio y señalando unos criterios de manejo ajustados al plan de manejo del área protegida.

#### 1.5.4.2 Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial (PEMOT)

Si bien este instrumento es de carácter metropolitano, a lo largo de su diagnóstico y formulación se identifica la relevancia del AMVA como entidad aDRMIministrativa que agrupa los diez municipios del valle de Aburrá, como ente articulador, planificador y de coordinación territorial, tanto en el área urbana como rural. Cinco de los municipios que conforman al DRMI DVARC aportan el 73% del territorio. Esta característica se constituye en una oportunidad de trabajo conjunto entre CORANTIOQUIA y AMVA por el desarrollo sostenible y conservación del territorio en el área protegida, la cual, como se verá en los nuevos objetivos de conservación propuestos, le ofrece una serie de servicios ecosistémicos a la población que habita en la metrópolis.

El PEMOT elaboró un diagnóstico integral de las condiciones que afectan la sostenibilidad territorial, cuestiona de manera precisa y propositiva el modelo de ocupación del territorio, y formula medidas estratégicas a las principales afectaciones que tiene el territorio del Valle de Aburrá. Se desarrolló en un contexto multiescalar, contemplando la conexión de los siguientes alcances: la armonización con los POT de los 10 municipios, el plan departamental de ordenamiento territorial, las relaciones de interdependencia del Valle de Aburrá con otras escalas territoriales en temas como la estructura natural, la logística, los servicios públicos y la alimentación, entre otros. (AMVA, 2020)

Este instrumento de planificación, adoptado por la Junta Metropolitana del Valle de Aburrá en el Acuerdo 31 de 2019 para el período 2019-2032, tiene como objetivo “*consolidar el crecimiento territorial, social y económico del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, con base en la Estructura Ecológica Principal y el Sistema de Espacio Público*” (Gaceta Oficial 4656, 2019)

En los párrafos del Artículo 8. Componentes del PEMOT, citan: Párrafo 1: El soporte natural está conformado por: Los elementos naturales de la fisiografía, tales como las condiciones geológicas del subsuelo, el relieve del terreno y las condiciones de ocupación urbana de la superficie. Los elementos naturales del sistema hídrico, cauces y cuerpos de agua, que conforman la cuenca del río Aburrá. Los elementos propios del sistema biótico,

fauna, especies forestales, flora y pastizales y las condiciones climáticas, el régimen de lluvias, vientos y nubosidad. Parágrafo 2: Para preservar y aprovechar en forma conveniente el soporte natural, es necesario analizar y formular en forma debida tres (3) condiciones ambientales del territorio, estas son: La Estructura Ecológica Principal, las relaciones ambientales con el Parque Central de Antioquia y la gestión del riesgo de desastres.

En el Artículo 13°. “Áreas de interrelación y dependencia regional”, las define como grandes recursos espaciales localizados en la región que cumplen con ciertas demandas de la población y que por su magnitud o condición técnica no es posible ubicarlos en los territorios administrativos del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, como son la captación de agua, la producción de alimentos, la conectividad de la Estructura Ecológica Principal y las instalaciones regionales de servicios públicos. Los municipios y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá en sus procesos de toma de decisiones y en el marco de sus competencias tendrán en cuenta las siguientes directrices de carácter regional:

1. Reconocer e incorporar las áreas abastecedoras de agua al interior y exterior del Valle de Aburrá.
2. Conservar y recuperar las áreas abastecedoras de agua, a través de acciones conjuntas como la inclusión de zonas adyacentes a áreas protegidas declaradas.
3. Definir y proteger suelos de producción agraria y fortalecer el carácter agrícola de los entornos regionales, que soportan el abastecimiento y la seguridad alimentaria del Área Metropolitana del Valle de Aburrá y el Departamento de Antioquia”. (Gaceta Oficial 4656, 2019)

Dentro de las estrategias de desarrollo territorial, el Artículo 16 identifica las siguientes estrategias de interés al plan de manejo del DRMI DVARC: 1. Gestión integral y compartida del agua. 2. Ocupación y movilidad sostenible. 4. Hábitat Integrado y Sostenible. 5. Ordenamiento de los suelos rurales y suburbanos. 6. Mecanismos para el reparto equitativo de cargas y beneficios generados por el ordenamiento territorial y ambiental.

El PEMOT establece una ruta de acción conjunta hacia un efectivo territorio integrado sostenible y define los fundamentos para la formulación desde un enfoque jurídico, participativo y multiescalar de la planificación a partir del cual se determinan estrategias de ordenamiento territorial, que se materializan en programas y proyectos, y a su vez en directrices y normas obligatoriamente generales para el ordenamiento territorial del Área Metropolitana y los municipios que la integran (AMVA, 2020).

#### **1.5.4.3 Plan de Ordenamiento Departamental (POD)**

Mediante la Ordenanza No. 31 de 2019 se adoptó el Plan de Ordenamiento Departamental de Antioquia “Construyendo nuestra casa común”. En el Artículo 1, se define el POD como el instrumento técnico de planificación del ordenamiento territorial departamental que comprende un conjunto de herramientas articuladas y armonizadas: el modelo de ordenamiento territorial, las directrices y lineamientos para implementar y el conjunto instrumental que compone la estrategia de gestión identificada para su ejecución.

Atendiendo a las competencias departamentales, como nivel intermedio de gobierno, en la Ordenanza se describe que el POD se constituye en: Un instrumento de coordinación y articulación que promueve actuaciones conjuntas sobre territorios supramunicipales; que estimula la ejecución de proyectos de impacto supramunicipal buscando gestionar de manera eficiente los recursos compartidos y, en términos generales, que busca potenciar beneficios a



los habitantes del departamento a través de una adecuada gestión de dinámicas de carácter supramunicipal.

El modelo de ordenamiento territorial propuesto en el POD es la síntesis espacial de los principales sistemas de escala supramunicipal, que coexisten y se estructuran en el territorio departamental y que configuran la situación territorial del Departamento, tales como las condiciones sociodemográficas, que comprenden tanto el análisis de las dinámicas poblacionales como la situación de las comunidades étnicas en el departamento; la situación económica productiva; la base natural, la gestión del riesgo y el cambio climático; el sistema urbano regional, las condiciones relativas a la infraestructura y los megaproyectos y la situación política y el posacuerdo; a partir de la cual, el departamento debe asumir una serie de retos y compromisos derivados de la implementación del acuerdo de paz, que contribuirán al logro de algunos de los objetivos del ordenamiento territorial departamental. (Asamblea de Antioquia, 2019)

A través del modelo de ordenamiento territorial se busca revertir las tensiones derivadas de la superposición de diversas actividades sobre el territorio y se fomentan las potencialidades identificadas. El Modelo tiene componentes relacionados con la Estructura Ecológica Territorial Adaptativa, sistemas urbano – regionales y proyectos de infraestructura vial.

El POD retoma el concepto propuesto de la “Estructura Ecológica Territorial Adaptativa -EETA-” como marco para introducir aspectos de la infraestructura ecológica que tienen una dimensión espacial y que cumplen un rol fundamental en el suministro de los servicios ecosistémicos básicos priorizados por la sociedad. La EETA comprende una red de espacios geográficos que soporta procesos ecológicos esenciales para dirigir la adaptación al cambio climático más allá de la conservación de la diversidad biológica, con el fin de mantener la estructura y función de los ecosistemas. La EETA incluye todos los elementos estructurales relevantes del paisaje para asegurar la conservación y recuperación de los servicios ecosistémicos de alta montaña y páramo, que son altamente vulnerables al cambio climático global. Como se mencionó con anterioridad, entre estos se cuenta: la regulación del ciclo del agua, el mantenimiento de la calidad y cantidad del agua, la recarga de acuíferos, la reducción de riesgos y amenazas naturales, y el control de erosión. (Gobernación de Antioquia y Universidad Nacional, 2018)

El DRMI DVARC se reconoce como parte de las áreas protegidas del Departamento, por lo cual es incluido como parte de la EETA identificada por el POD. Así mismo, contempla la protección de las fuentes hídricas y de las zonas protegidas como la mayor riqueza para los habitantes de Antioquia.

Es importante resaltar el Artículo 8 de la Ordenanza, sobre la protección de las áreas que conforman la EETA frente a la actividad minera, el cual describe que en el departamento de Antioquia prevalecerá el uso de la conservación, protección y preservación ecosistémica de las áreas definidas en la EETA por encima de otros usos económicos que como la minería de metales preciosos fracturen su normal funcionamiento (Asamblea de Antioquia, 2019).

#### **1.5.4.4 Plan de Desarrollo Departamental**

El Plan de Desarrollo del Departamento de Antioquia “Unidos Por La Vida 2020-2023”, fue aprobado por la Asamblea de Antioquia el 22 de mayo de 2020. En este, se determina que la vida es la prioridad mayor dentro de las cinco líneas estratégicas que lo componen: Nuestra Economía, Nuestro Planeta, Nuestra Gente, Nuestra Vida y Nuestra Gobernanza.

La línea 3, “Nuestro Planeta” “(...) apunta con un rango alto y medio alto de resiliencia, a aquellas dimensiones más relevantes para lograr su objetivo de generar un equilibrio entre la intervención física de los territorios y la protección del medio ambiente a través del ordenamiento territorial y reducción de impactos ambientales, que permitan crear un hábitat sostenible y resiliente para Antioquia; garantizando la adaptación y mitigación del cambio climático en el territorio y la capacidad de enfrentar y superar las adversidades” (Gobernación de Antioquia, p. 306).

Esta línea contiene 6 componentes y 35 programas, dentro de los cuales se destacan aquellos que tienen que ver directamente con la gestión de las áreas protegidas del Departamento,; entre estos está el componente 2 “Sostenibilidad ambiental y Resiliencia al Cambio Climático”, el cual se marca como propósito la “promoción de acciones para la sostenibilidad ambiental, la mitigación y adaptación al cambio climático, la protección de los ecosistemas estratégicos, la construcción de hábitos y procesos productivos sostenibles que hagan de Antioquia un territorio resiliente”. (Ibid., p. 331).

Así las cosas, los programas que están estrechamente relacionados con la gestión de las áreas protegidas, son: el 2. “Ecosistemas Estratégicos y Corredores Ecológicos para la Preservación de la Biodiversidad”, el 3. “Cuidado de nuestros ecosistemas hídricos”, el 4. “Cultura del cuidado ambiental y fortalecimiento institucional para la resiliencia al cambio climático”, el 5. “Uso eficiente de los recursos naturales para la producción sostenible” y el 6. “Desarrollo agroforestal y agricultura sostenible”. Cabe mencionar, que cada programa contiene una serie de indicadores de producto, mostrados en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, los cuáles marcarán las acciones institucionales para el cumplimiento de los objetivos mencionados anteriormente.

Tabla 2 Programas del Plan de Desarrollo de Antioquia “Unidos por la Vida 2020-2023 que están estrechamente relacionados con la gestión de las áreas protegidas

Componente	Programa	Indicador de Producto
<b>Componente 2: Sostenibilidad Ambiental y Resiliencia al Cambio Climático</b>	<b>Programa 2:</b> Ecosistemas Estratégicos y Corredores Ecológicos para la Preservación de la Biodiversidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Áreas en ecosistemas estratégicos y/o áreas protegidas adquiridos.</li> <li>- Proyectos de negocios verdes en áreas protegidas y /o ecosistemas estratégicos apoyados.</li> <li>- Pago por servicios ambientales (PSA) en las áreas protegidas y/o ecosistemas estratégicos implementados.</li> </ul>
	<b>Programa 3:</b> Cuidado de nuestros ecosistemas hídricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Áreas en ecosistemas estratégicos y/o áreas protegidas vigiladas y controladas.</li> <li>- Áreas para la protección de fuentes abastecedoras de acueductos adquiridas.</li> <li>- Áreas bajo esquemas de Pago por Servicios Ambientales (PSA) para la protección de fuentes abastecedoras de acueductos implementadas.</li> </ul>
	<b>Programa 4:</b> Cultura del cuidado ambiental y fortalecimiento institucional para la	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proyectos de negocios verdes en áreas par a la protección de fuentes abastecedoras de acueductos apoyados.</li> <li>- Árboles sembrados en las jornadas educativas de reforestación.</li> <li>- Campañas educativas para el control de la deforestación implementadas.</li> </ul>

---

<p>resiliencia al cambio climático.</p> <p><b>Programa 5:</b> Uso eficiente de los recursos naturales para la producción sostenible.</p> <p><b>Programa 6:</b> Desarrollo agroforestal y agricultura sostenible.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas de producción con manejo adecuado del recurso hídrico</li> <li>- Predios con implementación de buenas prácticas de producción y transformación agropecuaria.</li> <li>- Reconversión productiva en áreas en conflicto de uso del suelo.</li> <li>- Productores agroforestales con acompañamiento técnico.</li> </ul>
--	--

---

Fuente: Convenio PNUD - CORANTIOQUIA, 2020 con información del Plan de Desarrollo de Antioquia “Unidos por la Vida 2020-2023.

#### 1.5.4.5 Plan de Gestión Ambiental Regional 2020-2031

El Plan de Gestión Ambiental Regional 2020-2031 (PGAR), fue adoptado por el Consejo Directivo de CORANTIOQUIA mediante el Acuerdo 575 de 2019, el cual es el principal instrumento de planeación de la Corporación. El plan de manejo del DRMI se articula con el PGAR en la línea 1. “Planificación ambiental territorial y protección de áreas que proveen servicios ecosistémicos”, cuyo objetivo es proteger las áreas que generan y mantienen los servicios ecosistémicos necesarios para el desarrollo sostenible, incluyendo mecanismos de la gestión de la biodiversidad, los ecosistemas y las áreas protegidas. También, se alinea con el componente 1. “Protección de biodiversidad y servicios ecosistémicos” Reto 3: “ADRMInistrar efectivamente las áreas protegidas y otras estrategias de conservación y Reto 4: Aumentar la conectividad y diversidad biológica en predios públicos y privados para consolidar la estructura ecológica del territorio”; y con el componente 2. “Armonización de lo ambiental en la planeación territorial y sectorial. Reto 7. Desarrollar modelos municipales de ocupación sostenible e integración con planes étnicos, incluyendo los determinantes ambientales (áreas protegidas) en los POT”.

#### 1.5.4.6 Plan de Acción Cuatrienal 2020-2023

El Consejo Directivo de CORANTIOQUIA adoptó el Plan de Acción Cuatrienal 2020-2023, para el área de jurisdicción de la Corporación mediante el Acuerdo 180-ACU2004-581. El plan de manejo del DRMI DVARC se articula con dicho instrumento en el Programa I. “Nuestros ecosistemas naturales” el cual busca garantizar la sostenibilidad y conectividad de los ecosistemas estratégicos de la jurisdicción, el Proyecto 1. “Protegiendo ecosistemas naturales, cuyo objetivo es incrementar y aDRMInistrar efectivamente las áreas protegidas (áreas RUNAP) y otras estrategias de conservación en la jurisdicción”, la actividad 1.3. “Ejecutar planes de manejo en áreas protegidas y acciones de manejo en otras estrategias de conservación a través de estrategias como pago por servicios ambientales (PSA)”, la actividad 1.4. “Realizar control y seguimiento a las áreas protegidas y otras estrategias de conservación” y la actividad 1.5. “Implementar estrategia educativa y de participación para el reconocimiento y apropiación sociocultural de las áreas protegidas y ecosistemas estratégicos”.

Por otra parte, también se articula con el Proyecto 2 “Conectando ecosistemas naturales, cuyo objetivo es consolidar rutas conectoras entre las áreas que proveen bienes y servicios ecosistémicos, mediante la intervención de predios públicos y privados, que faciliten la

movilidad de la biodiversidad entre ellas, el intercambio genético, la conservación de la flora silvestre priorizada, entre otras funciones ecológicas” y la actividad 2.2 “Formular y ejecutar acciones de conservación para la conectividad rural, la cual incluye acciones como compra de predios, esquemas de compensación, modelos de consumo sostenible y demás acciones de restauración dentro y fuera de las áreas protegidas”.

También se encuentra en concordancia con el Programa III. “Modelo de ocupación sostenible” en su Proyecto 5 “Direccionando la ocupación del territorio cuyo objetivo es incorporar las determinantes y asuntos ambientales en los instrumentos de planificación de las entidades territoriales, especialmente en sus planes de ordenamiento, planes de desarrollo y planes de vida; además de los planes de etnodesarrollo de las comunidades afro, acorde con las políticas internacionales y nacionales” y en la Actividad 5.4 “Acompañar a los municipios en la formulación de instrumentos de planificación (POT, EOT, PBOT, planes de desarrollo) en las acciones de acompañamiento a los municipios en la incorporación de las determinantes ambientales en los POT y en la definición de las zonas de amortiguamiento de las áreas protegidas”.

### 1.5.5 Iniciativas locales de conservación

Está en proceso la actualización de esta información, demanda la revisión por municipio de otras fuentes secundarias, teniendo en cuenta que en la mayoría los POT superan los 10 años. Se revisó el Plan de Gestión Ambiental Regional PGAR 2020-2031, acerca de la existencia de iniciativas municipales de conservación o la existencia de sistemas locales de áreas protegidas SILAP que tengan influencia sobre el área protegida. Se encontró que para los municipios pertenecientes al DRMI DVARC, solamente el municipio de San Pedro de los Milagros ha avanzado en la consolidación de un sistema local de áreas protegidas, el cual a la fecha no cuenta con un acuerdo municipal de adopción.

Para el caso del municipio de Medellín, existe una propuesta de Gestión Integral de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (Medellín y otros 2013), enmarcada por la política nacional.

Por otro lado, se encuentran las reservas de la Sociedad Civil fueron creadas por el Decreto 1996 de 1999, compilado en el Decreto 1076 de 2015 el cual en su artículo 2.2.2.1.2.8, las define como:

*Parte o todo del área de un inmueble que conserve una muestra de un ecosistema natural y sea manejado bajo los principios de sustentabilidad en el uso de los recursos naturales y que por la voluntad de su propietario se destina para su uso sostenible, preservación o restauración con vocación de largo plazo”, el mismo artículo establece que las reservas naturales de la sociedad civil podrán coexistir con otras categorías del SINAP, siempre y cuando sean compatibles con la zonificación y usos del área de carácter público.*

A su vez el artículo 2.2.2.1.2.1 del Decreto 1076 de 2015 establece que las Reservas Naturales de La sociedad civil hacen parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas SINAP, las cuales deberán ser inscritas en el Registro único de Áreas Protegidas RUNAP. En la Tabla 3 se presentan las reservas naturales de la sociedad civil que se localizan en los municipios pertenecientes al DRMI DVARC, debidamente registradas.

Tabla 3 Reservas Naturales de la Sociedad Civil en los municipios que conforman el DRMI DVARC

Municipio	Nombre de la reserva	Resolución RUNAP
Medellín (corregimiento de Santa Elena)	Reserva de la Sociedad Civil Monteviso	Resolución 0181 de junio de 2005 de la Unidad ADRMinistrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales.
Medellín/El Llano (corregimiento de Santa Elena)	Reserva Natural de la Sociedad Civil San Rafael	Resolución N° 151 de 2016 del MADS –PNN
Medellín (corregimiento de Santa Elena)	Reserva Natural de la Sociedad Civil “La Telaraña”	Resolución N°034 del 8 de marzo de 2018 del MADS – PNN
Medellín	Reserva Natural de la Sociedad Civil “El Silencio – La Laguna	Resolución 011 del 12 de febrero de 2019 del MADS PNNC

Fuente Convenio PNUD CORANTIOQUIA. Actualizada 2020.

De estas solamente la reserva de la sociedad civil “El Silencio – La Laguna se traslapa con el DRMI DVARC, con un área de 11,5 Hectáreas, localizada en el corregimiento de San Antonio de Prado y hace parte del sistema orográfico El Romeral.

### 1.5.6 Determinantes ambientales

La Ley 388 de 1997, en su artículo 10 establece los determinantes ambientales del ordenamiento territorial, definiendo que son normas de superior jerarquía, las cuales por tanto son de obligatoria incorporación en los POT y en los demás instrumentos de ordenación y planificación del territorio.

Para el caso del DRMI DVARC se tienen en cuenta los determinantes aplicables;

1. Las resoluciones nacionales y regionales que establecen listados de especies de flora y fauna silvestre amenazada:
  - ✓ Resolución 0801 de 1977 (todavía vigente) instituto de los recursos naturales INDERENA, impone veda sobre la especie Sarro (*Cyathea sp.*)
  - ✓ Resolución 96 de 2006, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial impone veda sobre la especie Roble (*Quercus humboldtii*).
  - ✓ Resolución 9328 de 2007, Corantioquia, sobre densidades máximas en suelo suburbano, rural, de protección y de parcelaciones para vivienda campestre en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia.
  - ✓ Resolución 10194 de 2008, Corantioquia, sobre uso y aprovechamiento de flora amenazada en la jurisdicción de Corantioquia.
  - ✓ Resolución No. 1912 de 2017. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible: Por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino costera que se encuentran en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones.
2. Planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas (POMCA):

En el área del DRMI DVARC se traslapan tres planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas, si bien no ordenan las áreas al interior de los DRMI, si lo hacen en el resto del territorio y son fundamentales en relación con la conectividad ecológica:

- ✓ **POMCA Río Aburrá:** Aprobado mediante Resolución 040-RES1811-6712 del 30 de noviembre de 2018, el cual en su fase de formulación que se muestra en la Tabla 15 llamada “medidas aDRMInistrativas de acuerdo a la zonificación”, establece que el DRMI DVARC se encuentra dentro de las categorías de ordenación: conservación y protección ambiental y en la zona de uso y manejo ambiental, área protegida cuyas medidas de administración es la de realizar implementación y seguimiento del plan de manejo e indicación a los municipios de su obligatoriedad de definir la función amortiguadora de las áreas circundantes.
  - ✓ **POMCA Río Amagá - Quebrada Sinifaná:** Aprobado mediante Resolución 040-RES1811-6715 del 30 de noviembre de 2018, establece en su documento de fase de formulación en la tabla 24 llamada “medidas aDRMInistrativas de acuerdo con el recurso natural” que para las áreas protegidas objeto de preservación actual o proyectada su manejo consiste en el seguimiento, formulación, ejecución y actualización de planes de manejo e implementación del proceso de declaratoria y la incorporación a los POT de la función amortiguadora para minimizar la presión sobre las áreas protegidas.
  - ✓ **POMCA río Aurra:** Aprobado mediante Resolución 040-RES1811-6716 de 2018, en el documento fase de formulación consagra como uno de sus proyectos P5 1. Fortalecimiento del sistema de áreas protegidas de la cuenca el cual tiene como objetivo “Consolidar el sistema de áreas protegidas de la Cuenca Hidrográfica directos río Cauca – río Aurra a nivel Regional, la cual establecerá la conectividad entre ecosistemas estratégicos para la generación y recuperación de servicios ambientales: aire, agua, suelo y biodiversidad”
3. Ecosistemas estratégicos: en el área del DRMI DVARC, se encuentra el páramo de las Baldías y el acuífero del Valle de Aburrá.
- ✓ El Páramo de las Baldías fue declarado por la Resolución 2140 de 2016 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, delimitándolo a partir de la cartografía del Instituto von Humboldt y prohíbe actividades exploración y explotación de recursos naturales y la construcción de refinerías de hidrocarburos, así como se dictan directrices para los usos agropecuarios en la zona. *Anexo jurídico concepto páramos y DRMI.*
  - ✓ Acuífero del Valle de Aburrá: La Resolución 040-RES1912-7680 del 18 de diciembre de 2019 adopta el Plan de Manejo Ambiental de Acuífero -PMAA- Valle de Aburrá, en su documento de formulación acoge los lineamientos del plan estratégico macro cuenca Magdalena Cauca, el cual indica entre otras acciones “Mejorar las condiciones para conservar, mantener, rehabilitar los bosques y áreas de especial importancia ecosistémica y ambiental de las áreas protegidas, sus zonas amortiguadoras y las que se establecieron como prioritarias de conservación en la cuenca de Magdalena – Cauca”, pero no se hace referencia específica al DRMI DVARC.

## 1.6 Contexto local

En el marco de la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Campesinos y de Otras Personas que Trabajan en las Zonas Rurales del 28 de septiembre de 2018<sup>2</sup>, en la cual reconoce:

*“la especial relación e interacción de los campesinos y otras personas que trabajan en las zonas rurales con la tierra, el agua y la naturaleza a las que están vinculados y de las que dependen para su subsistencia” y*

*“las contribuciones pasadas, presentes y futuras de los campesinos y de otras personas que trabajan en las zonas rurales de todas las regiones del mundo al desarrollo y a la conservación y el mejoramiento de la biodiversidad, que constituyen la base de la producción alimentaria y agrícola en todo el mundo, y su contribución para garantizar el derecho a una alimentación adecuada y la seguridad alimentaria, que son fundamentales para lograr los objetivos de desarrollo convenidos internacionalmente, incluida la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible” y*

*“que el acceso a la tierra, al agua, a las semillas y a otros recursos naturales es cada vez más difícil para los habitantes de las zonas rurales, y destacando la importancia de mejorar el acceso a los recursos productivos y a la inversión en un desarrollo rural adecuado”.*

*“Convencido de que los campesinos y otras personas que trabajan en las zonas rurales deben recibir apoyo a su labor de promoción y empleo de prácticas de producción agrícola sostenibles que benefician a la naturaleza, denominada también Madre Tierra en varios países y regiones, y estén en armonía con ella, en particular respetando la capacidad biológica y natural de los ecosistemas para adaptarse y regenerarse mediante los procesos y ciclos naturales”*

En este sentido, EL PNUD y CORANTIOQUIA, abordan el análisis del Distrito de Manejo Integrado de la de la Divisoria Valle de Aburrá - Río Cauca – DRMI DVARC ubicado sobre la cordillera central y en la cual se pueden observar dos dinámicas rurales, geográficamente conectadas, pero diferenciadas por sus dinámicas culturales, demográficas, históricas, climáticas y socioeconómicas; atributos que generan la necesidad de hacer un análisis diferenciado que permita comprender la forma en que históricamente las poblaciones se han apropiado de su territorio y las diversas presiones que tiene el DRMI, acorde con estos contextos.

En la *¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.* se presentan las cuatro territoriales que convergen en el DRMI denominadas Territorial Aburrá Norte, Aburrá Sur, Tahamíes y Hevéxicos, nombradas así en la memoria de las comunidades indígenas que poblaron estos territorios, además de reconocer la diferencia del patrimonio ambiental que se ubica en estas dos zonas.

---

<sup>2</sup> CDDHH. 2018 Declaración de los derechos de los campesinos y otras personas que trabajan en zonas rurales. [WWW Document]. URL [http://albertocastilla.org/wp-](http://albertocastilla.org/wp-content/uploads/2018/09/Declaraci%C3%B3n-esp%C3%B1ol-Derechos-campesinos-ONU.pdf)

[content/uploads/2018/09/Declaraci%C3%B3n-esp%C3%B1ol-Derechos-campesinos-ONU.pdf](http://albertocastilla.org/wp-content/uploads/2018/09/Declaraci%C3%B3n-esp%C3%B1ol-Derechos-campesinos-ONU.pdf).

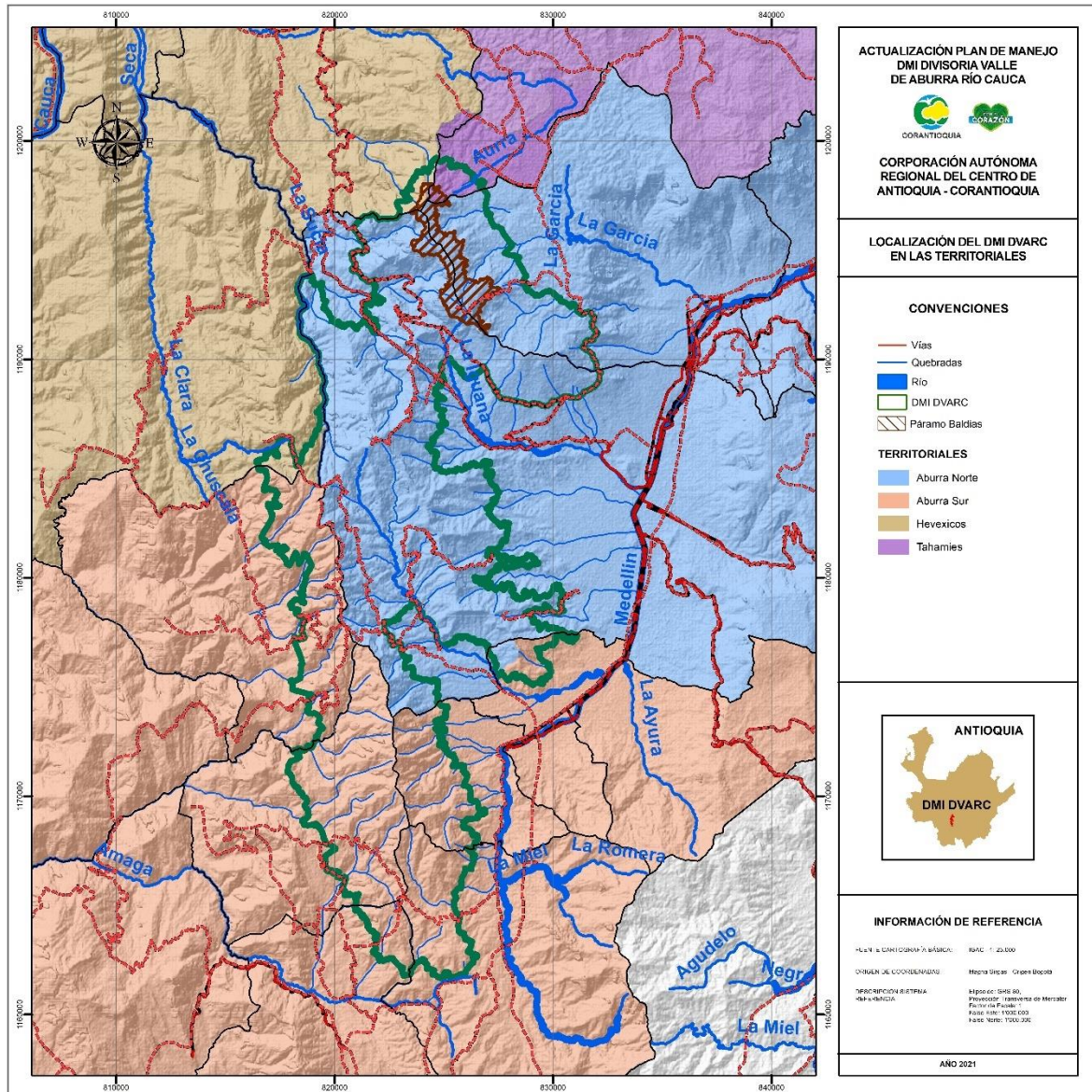


Figura 5 Territoriales de CORANTIOQUIA que confluyen el DRMI DVARC. Fuente Cartografía PNUD, 2020

La Territorial Hevécicos, conformada por diez municipios: Sopetrán, Olaya, Liborina, Sabanalarga, Buriticá, Santa Fe de Antioquia, Caicedo, Anzá, Ebéjico, San Jerónimo; está localizada al occidente del departamento de Antioquia

La Territorial Aburrá Norte, conformada por la ruralidad de cinco municipios: Barbosa, Copacabana, Girardota, Bello y Medellín. Está localizada al norte de la subregión del Valle de Aburrá en el departamento de Antioquia.

La Territorial Aburrá Sur. Conformada, por los municipios de: Armenia, Titiribí, Amagá, Angelópolis, Heliconia y las áreas rurales de Caldas, Envigado, Itagüí, La Estrella y Sabaneta. Está localizada al sur de la subregión del Valle de Aburrá.



La Territorial Tahamíes, conformada por diecisiete municipios: Ituango, Briceño, Toledo, San Andrés de Cuerquia, San José de la Montaña, Yarumal, Campamento, Anorí, Angostura, Guadalupe, Gómez Plata, Carolina del Príncipe, Santa Rosa de Osos, Belmira, Entreríos, San Pedro de los Milagros y Don Matías, está localizada al norte del departamento de Antioquia.

El DRMI DVARC, comprende los siguientes municipios de la vertiente del río Cauca: Ebéjico, Angelópolis, Heliconia, Amagá, San Jerónimo y en la vertiente del Valle de Aburrá los municipios de Medellín corregimientos de San Sebastián de Palmitas, San Antonio de Prado, Altavista y San Cristóbal; municipio de Bello, Caldas, La Estrella, Itagüí y San Pedro de los Milagros. Este último se integrará para los análisis de la vertiente del Valle de Aburrá debido a que la vereda Ovejas, que aporta 300 Hectáreas (1,089%) de su territorio al DRMI, en la Serranía de las Baldías, y contempla unas condiciones similares en su desarrollo y cercanía al corregimiento de San Félix en Bello.

En los once municipios del DRMI, se localizan 103 veredas, que aportan al área protegida 28.075 Hectáreas. En la vertiente del río Aburrá, se encuentran setenta y seis veredas que hacen parte de los municipios de Bello, Caldas, Itagüí, La estrella, Medellín, San pedro de los milagros, con un aporte de 20.756,97 Hectáreas, entre los cuales el municipio de mayor extensión es el municipio de Medellín con 14.039 Hectáreas, que representa el 50% del DRMI, seguido del municipio de Bello con 2.788 Hectáreas.

De igual manera las veredas con mayor extensión son las veredas El Astillero en el corregimiento de San Antonio de Prado, en Medellín con 1.739 Hectáreas; seguida de la vereda Sabanalarga en Bello con 1538 Hectáreas; vereda Yarumalito en el corregimiento San Antonio de Prado, en Medellín con 1.350 Hectáreas; La Frisola con 1.247 y La Suiza con 1.169 Hectáreas, ambas en el corregimiento de San Sebastián de Palmitas en Medellín y la vereda Ovejas en Bello con 1.023 Hectáreas.

En la vertiente del río Cauca, se encuentran veintisiete veredas que hacen parte de los municipios de Amagá, Angelópolis, Ebéjico, Heliconia, San Jerónimo, con un aporte de 7622,23 Hectáreas, entre los cuales el municipio de mayor extensión es Angelópolis con 3631 Hectáreas, seguido del municipio de Heliconia con 2559 Hectáreas. (Ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**)

De igual manera las veredas con mayor extensión son las veredas Romeral con 2.501 Hectáreas y La Clara con 798 Hectáreas, ambas en el municipio de Angelópolis y la Chorrera con 776 Hectáreas en el municipio de Heliconia. (Ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

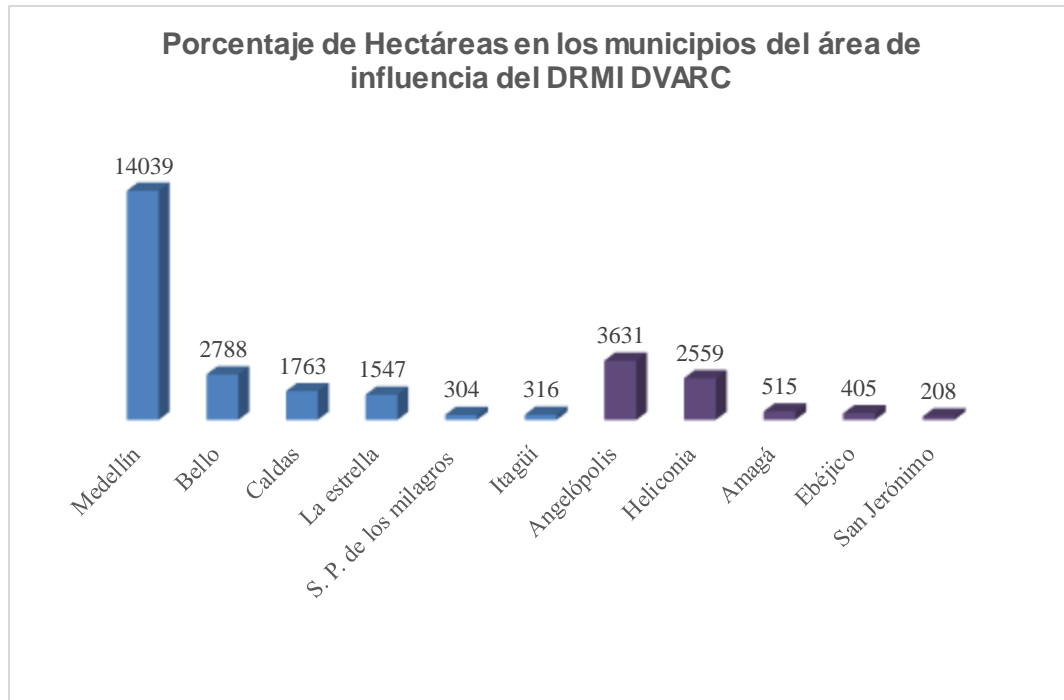


Figura 6 Cantidad de Hectáreas en los municipios del área de influencia del DRM DVARC. Fuente Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

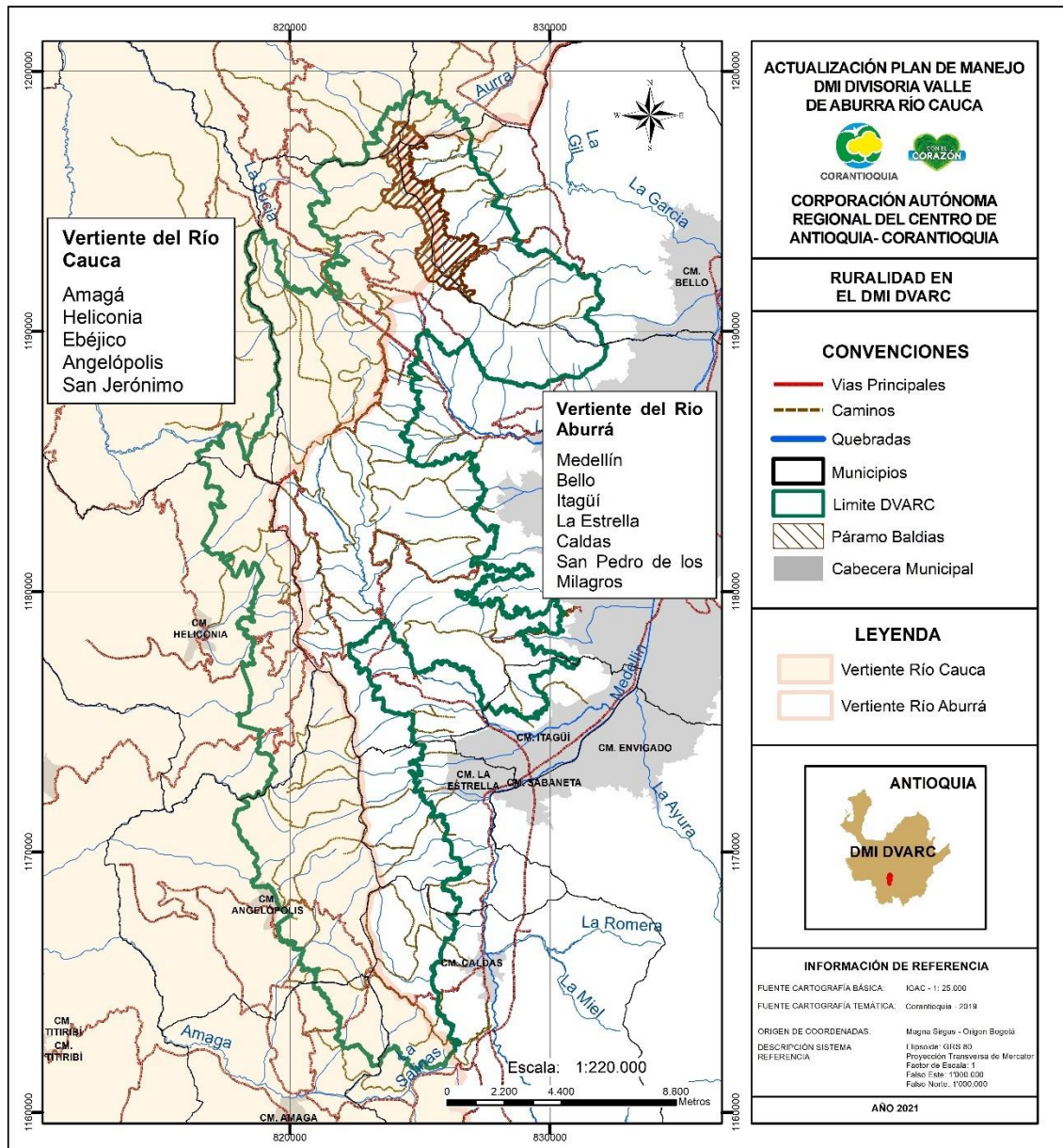


Figura 7 Ruralidades que integran el DRMI DVARC. Fuente. Google Earth 2020

### 1.6.1 Aspectos político-administrativos

Como ya se mencionó sobre esta área ejercen influencia sociopolítica los 11 municipios que aportan territorio al DRMI DVARC, con sus respectivos instrumentos de ordenación; así como la Gobernación de Antioquia, cuya Asamblea adoptó en 2019 por Ordenanza el Plan de Ordenamiento Territorial del Departamento y CORANTIOQUIA como autoridad ambiental responsable en este caso de las declaratorias de áreas protegidas de carácter regional.

A continuación, se presenta en la Tabla 4 los municipios, veredas y área que aporta cada una al DRM DVARC. Así mismo en la

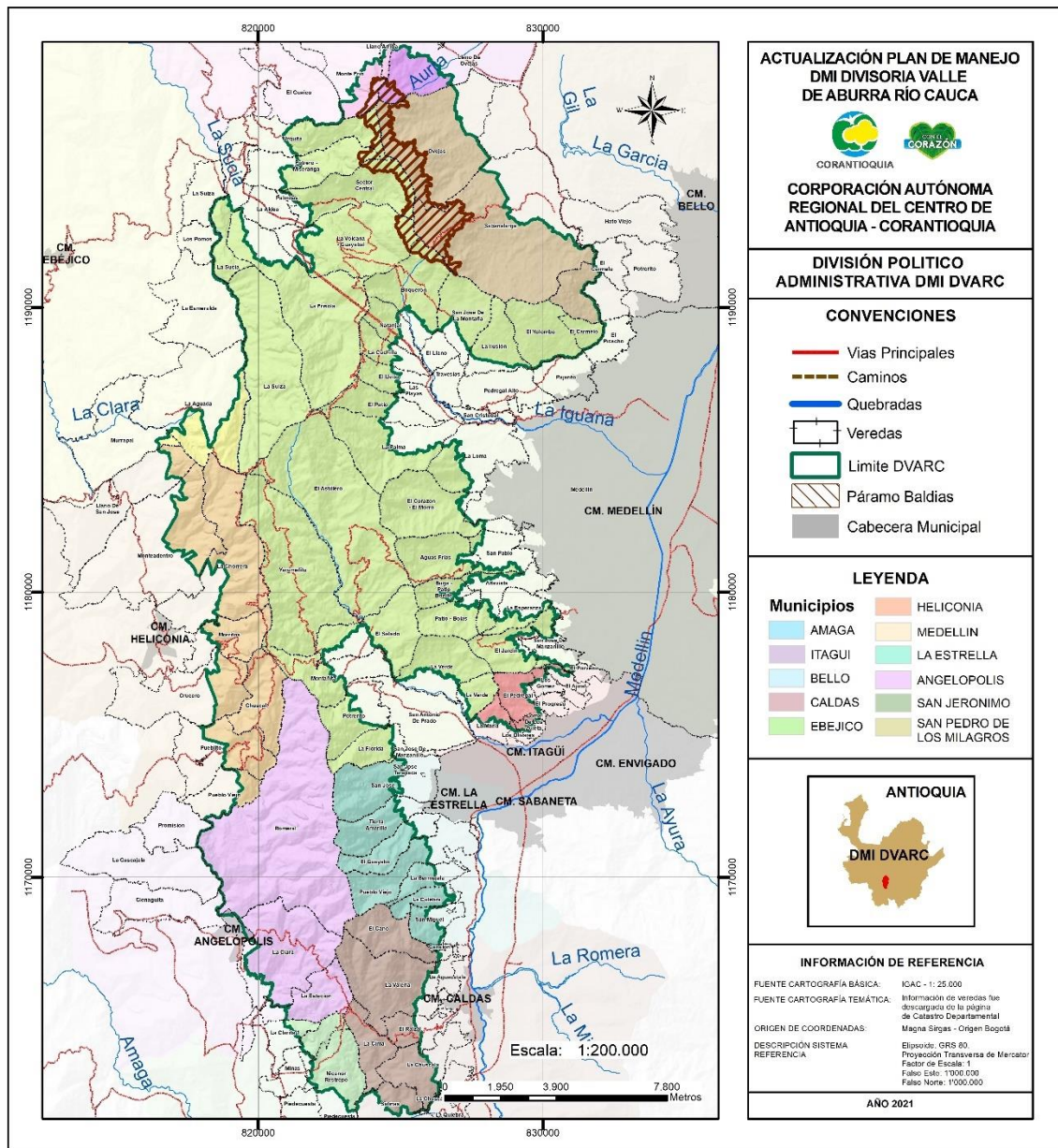


Figura 8 su localización.

Tabla 4 Municipios y veredas al interior del área protegida DRM DVARC.

MUNICIPIO	VEREDA	CORREGIMIENTO	Area (Ha)	% Vereda
AMAGÁ	Piedecuesta	Vereda	1,15	0,004
	Nicanor Restrepo	Vereda	350,75	1,249

	La Clarita 1	Corregimiento La Clarita	48,99	0,174
	Minas	Vereda	114,56	0,408
	Romeral	Vereda	2501,62	8,910
	La Estacion	Vereda	314,96	1,122
	Angelopolis	Vereda	15,11	0,054
ANGELOPOLIS	La Clara	Vereda	798,45	2,844
	Cienaguita	Vereda	0,73	0,003
	La Cascajala	Vereda	0,07	0,000
	Promision	Vereda	0,13	0,000
	Ovejas	Vereda	1023,71	3,646
	El Carmelo	Vereda	224,62	0,800
BELLO	Potrerito	Vereda	1,14	0,004
	Hato Viejo	Vereda	0,02	0,0001
	Sabanalarga	Vereda	1538,28	5,479
	La Aguacatala	Vereda	3,29	0,012
	Canalon	Vereda	4,46	0,016
	La Valeria	Vereda	645,85	2,300
	El Cano	Vereda	337,51	1,202
CALDAS	La Chuscala	Vereda	4,68	0,017
	Salinas	Vereda	129,46	0,461
	La Quebra	Vereda	3,33	0,012
	La Chuscala	Vereda	254,83	0,908
	El Raizal	Vereda	116,95	0,417
	La Cima	Vereda	263,07	0,937
	Murrapal	Vereda	22,35	0,080
	La Aguada	Vereda	369,69	1,317
EBEJICO	La Esmeralda	Vereda	8,46	0,030
	Los Pomos	Corregimiento El Brasil	3,12	0,011
	La Suiza		1,62	0,006
	Pueblito	Corregimiento Pueblito	287,60	1,024
	Monte dentro	Vereda	395,49	1,409
	Morritos	Vereda	277,52	0,988
	Pueblo Viejo	Pueblito	85,34	0,304
HELICONIA	Chuscal	Vereda	419,96	1,496
	Crucero	Vereda	231,45	0,824
	La Chorrera	Vereda	776,04	2,764
	Llano De San Jose	Corregimiento Llano De San Jose	85,52	0,305
	Los Gomez		17,78	0,063
ITAGUI	El Pedregal	Corregimiento El Manzanillo	178,55	0,636
	Loma De Los Zuleta		27,65	0,098

	Los Olivares		5,60	0,020
	El Progreso		0,62	0,002
	La Maria		69,60	0,248
	El Porvenir		1,05	0,004
	El Ajizal		15,20	0,054
	La Bermejala	Vereda	114,77	0,409
	San Jose Tarapaca	Vereda	0,18	0,001
	La Culebra	Vereda	123,25	0,439
LA ESTRELLA	Pueblo Viejo	Vereda	304,51	1,085
	El Guayabo	Vereda	223,09	0,795
	Tierra Amarilla	Vereda	275,64	0,982
	San Miguel	Vereda	116,21	0,414
	San Jose	Vereda	389,84	1,389
	Medellin	Cabecera	4,09	0,015
	Aguas Frias		369,07	1,315
	Altavista		85,70	0,305
	Buga - Patio Bonito		129,71	0,462
	El Corazon - El Morro		584,45	2,082
	El Jardin	Corregimiento de Altavista	241,80	0,861
	La Esperanza		78,95	0,281
	Patio - Bolas		230,18	0,820
	San Jose Del Manzanillo		83,41	0,297
	San Pablo Cabecera		57,40	0,204
	Corregimental- Vereda		546,32	1,946
	La Aldea		0,77	0,003
MEDELLIN	La Frisola		1247,45	4,443
	La Sucia	Corregimiento de Palmitas	189,66	0,676
	La Suiza		1169,48	4,165
	La Volcana - Guayabal		804,90	2,867
	Palmitas		3,34	0,012
	Potrero - Miseranga		325,76	1,160
	Urquita		323,86	1,154
	El Astillero		1739,02	6,194
	El Salado		469,81	1,673
	La Florida	Corregimiento de San Antonio de Prado	204,22	0,727
	La Verde		464,57	1,655
	Montañita		270,44	0,963
	Potrerito		223,42	0,796
	San Antonio De Prado		0,17	0,001

	San Jose De Manzanillo		2,69	0,010
	Yarumalito		1349,90	4,808
	Boqueron		491,40	1,750
	El Carmelo		102,27	0,364
	El Llano		0,00	0,000
	El Patio		191,53	0,682
	El Picacho		1,78	0,006
	El Uvito		128,32	0,457
	El Yolombo		414,36	1,476
	La Cuchilla	Corregimiento de San Cristobal	120,47	0,429
	La Ilusión		248,05	0,884
	La Loma		167,39	0,596
	La Palma		512,09	1,824
	Las Playas		0,74	0,003
	Naranjal		134,05	0,477
	Pajarito		0,46	0,002
	San Jose De La Montaña		325,22	1,158
SAN JERONIMO	Llano Arriba	Vereda	28,14	0,100
	Monte Frio	Vereda	172,12	0,613
	El Guaico	Vereda	7,71	0,027
SAN P.DE LOS MILAGROS	Llano De Ovejas	Ovejas	303,57	1,081

Fuente. Convenio PNUD CORANTIOQUIA, 2020.

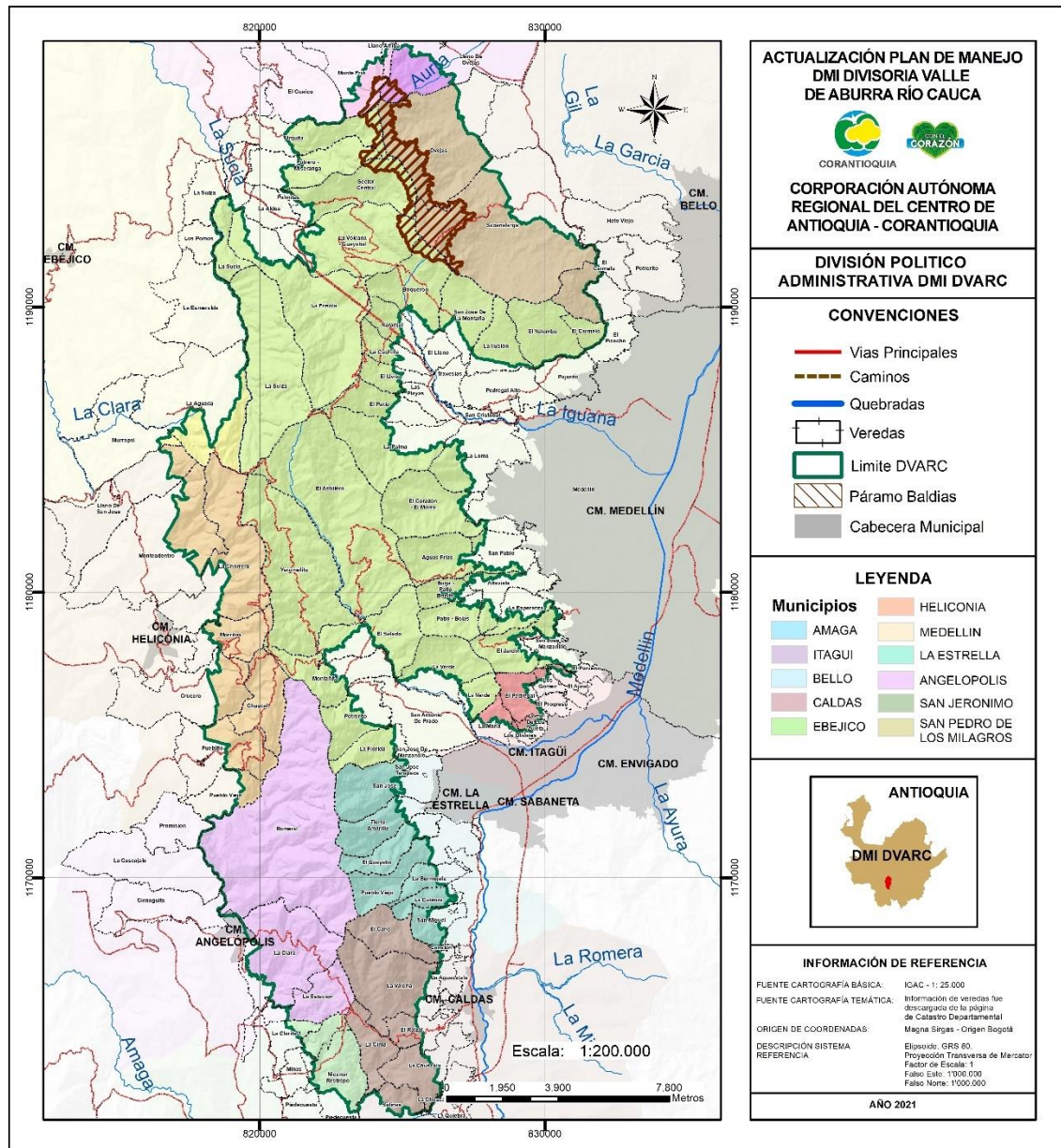


Figura 8 División Político – Administrativa del DRMI DVARC Fuente. Convenio PNUD CORANTIOQUIA, 2020.

## 1.7 Aspectos socioculturales

*“Lo que necesitamos durante el Año Internacional de los Bosques es poner énfasis en la conexión entre la gente y los bosques, y los beneficios que pueden devengarse cuando los*



*bosques son gestionados por la población local en formas sostenibles e innovadoras” Eduardo Rojas, director general Adjunto de la FAO para Bosques 2011.*

El análisis de la dinámica socioeconómica, cultural y política que se desarrolla en el área de influencia del DRMI DVARC, necesariamente transita por la reflexión sobre los principios básicos en la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, promovidos por el Programa de las Naciones Unidas – PNUD en Colombia

- **“Indivisibilidad.** no podemos alcanzar un objetivo a la expensa de otros”
- **“Inclusión.** nadie debe quedarse atrás en nuestro camino hacia la prosperidad económica”.
- **“Aceleración.** debemos enfocarnos en las acciones que representen múltiples ganancias en desarrollo”. PNUD 2017

Es en este marco metodológico en el cual hoy la ruralidad en conexión con las áreas protegidas debe repensarse, tal como invita el PNUD cuando plantea la necesidad de: *“repensar las funciones de lo rural y pasar de la tradicional producción de alimentos y materias primas a la multifuncionalidad del sector con una pluralidad de actores en actividades muy diversas, y donde los miembros de las familias se ubican en trabajos tanto en áreas rurales como urbanas, sin romper su unidad familiar, configurando redes de ingresos y relaciones que les permiten subsistir”.* (PNUD Razones para la esperanza)

En consonancia con ello, hay que transformar el paradigma dominante que ha sesgado la ruralidad, ubicándola como el instrumento productivo, pero también la primacía de las políticas urbanas sobre las rurales, la dejan como lo atrasado, lo subdesarrollado lo inculto, lo negado. Pensar en clave de la sostenibilidad requiere “la comprensión de un desarrollo integral e incluyente, en términos de movilizar las capacidades y las libertades de los habitantes rurales y de asumir y promover un comportamiento ecológico en el que predominen unas relaciones armónicas y equilibradas con la naturaleza” (Suarez 2008)

Hoy no es posible hablar de bosques sin gente, de distritos de manejo integrado sin campesinos, se requiere entonces asumir que esta relación pasa en primer lugar, por la aceptación de la ruralidad como *“un espacio físico diferenciado, en cuya construcción intervienen las formas de ocupación del territorio y las formas de dominación social y de uso de los recursos naturales, y en segundo lugar, como un espacio de vida, donde se construye historia, cultura y estilos de vida”* Suarez (2008), que deben ser visibilizados recreados y valorados.

Para lograr su armonía es necesario identificar la vulnerabilidad del territorio del área de influencia del DRMI, con el fin de proceder estratégicamente y de manera articulada con los entes institucionales y privados, con inclusión ciudadana, para garantizar así la calidad de vida de los habitantes rurales, y evitar así que, en condiciones de pobreza extrema y desamparo del estado, el bosque se convierta en su única alternativa para la sobrevivencia.

También en consonancia con lo anterior se requiere la dinámica productiva del área de influencia con el fin de gestionar propuestas sostenibles en armonía con el DRMI DVARC y en dialogo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

### 1.7.1 Caracterización socioeconómica

En este marco de reflexión y comprendiendo que las dinámicas rurales entre ellas las formas productivas y la vulnerabilidad económica de los productores campesinos hacen parte del análisis de la sostenibilidad del DRM DVARC, se integran en este texto algunas variables económicas, que permitan comprender la dinámica económica de los pobladores del área de influencia para diseñar desde sus contextos alternativas sostenibles de manera articulada con los entes de locales y regionales. En este sentido se considerará para el análisis: el producto interno bruto de los municipios del DRM; la población económicamente activa en el área de influencia del DRM DVARC; el ingreso per cápita de los jefes de hogar; las Unidades de Producción Agrícola del área de influencia; La producción agrícola, desde el análisis de género, accesibilidad de créditos de las Unidades Productivas Agropecuarias - UPA, principales productos del área de influencia; sistema de riego de agua para los cultivos; producción pecuaria por municipio y prácticas de cuidado del suelo y del agua en las UPA

### 1.7.1.1 Indicadores de importancia económica municipal

En el territorio colombiano los municipios cuentan con funciones propias y autoridades para tomar las decisiones de su territorio, sin embargo, los municipios pequeños difícilmente podrán superar los obstáculos a los que se enfrentan lo que dificulta una real autonomía de sus funciones (Naidú Duque Cortés, 2010), es por ello que dada la diversidad socioeconómica de los entes territoriales del DRM en sus dos vertientes, río Cauca y río Aburrá, se incluye en este apartado la categoría de cada municipio denominado también “Indicador de Importancia Económica Municipal”, para contrastarla con su capacidad para enfrentar las vulnerabilidades descritas en este documento y hacer seguimiento a la sostenibilidad ambiental del territorio.

Este indicador está establecido en el artículo 320 de la Constitución Política, el cual plantea que la “*ley podrá establecer categorías de municipios de acuerdo con su población, recursos fiscales, importancia económica y situación geográfica, y señalar distinto régimen para su organización, gobierno y administración*”. Norma que fue reglamentada por la Ley 136 de 1994, y modificada por la Ley 1551 de 2012, en la cual se establecen tres grupos (Grandes municipios; municipios intermedios y municipios básicos); seis categorías de municipios (Especial, Primera, Segunda, Tercera, Cuarta, Quinta y Sexta) y siete grados. Esta clasificación, obedece a cuatro criterios: número de habitantes, ingresos corrientes de libre destinación, importancia económica y situación geográfica.

- **Los Ingresos corrientes de libre destinación** hacen referencia a los ingresos tributarios y no tributarios y excluyendo las rentas de destinación específica, entendiendo por estas las destinadas por ley o acto administrativo a un fin determinado.
- **La importancia económica** corresponde al peso relativo que representa el Producto Interno Bruto del municipio en relación a su departamento según el DANE como fuente oficial para calcular este indicador.
- **La situación geográfica**, obedece a que los municipios fronterizos con una población superior a setenta mil habitantes se ubicarán como mínimo en cuarta categoría.

Con base a los anteriores criterios debidamente certificados por el Contralor General de la República y el DANE, cada alcalde deberá determinar anualmente mediante decreto, la categoría a la que pertenece su municipio. Cuando los ingresos no correspondan con esta categoría, deberá clasificarse en la categoría correspondiente a la de sus ingresos corrientes. Es decir que el criterio principal de categorización son los recursos. Clasificación que se puede observar en la Tabla 5.

Tabla 5 Clasificación de los municipios del área de influencia del DRMI DVARC

Grupo	Categoría municipal	Población (No. de habitantes)	Ingresos corrientes de libre destinación (SMLV)	Importancia Económica
<b>Primer grupo (Grandes municipios)</b>	Especial	Menor o igual a 500.001	Mayor a 400.000	Grado uno
	Primera	100.001 – 500.000	100.000– 400.000	Grado dos
<b>Segundo grupo (Municipios intermedios)</b>	Segunda	50.001 – 100.000	50.000 – 100.000	Grado tres
	Tercera	30.001 – 50.000	30.000 – 50.000	Grado cuatro
	Cuarta	20.001– 30.000	25.000 – 30.000	Grado cinco
<b>Tercer grupo (Municipios básicos)</b>	Quinta	10.001 – 20.000	15.000 – 25.000	Grado seis
	Sexta	Población inferior a 10.000	No superiores a 15.000.	Grado siete

Fuente Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020

De acuerdo con lo anterior, en la Tabla 6 se presenta el grado de importancia económica de los municipios del DRMI DVARC:

Tabla 6 Clasificación de los municipios del área de influencia del DRMI DVARC por su importancia económica

Municipio	Grupo en el cual se clasifica	Categoría	Grado
<b>Municipios de la vertiente del río Aburrá</b>			
<b>Bello</b>	Municipios Intermedios	Primera	2
<b>Caldas</b>	Municipios Intermedios	Segunda	3
<b>Estrella</b>	Municipios Intermedios	Primera	2
<b>Itagüí</b>	Municipios Intermedios	Primera	2
<b>S. Pedro de los M</b>	Municipios Intermedios	Segunda	3
<b>Medellín</b>	Grandes municipios	Especial	1
<b>Municipios de la vertiente del río Cauca</b>			
<b>Amagá</b>	Municipios Intermedios	Tercera	4
<b>Angelópolis</b>	Municipios básicos	Sexta	7
<b>Ebéjico</b>	Municipios básicos	Quinta	6
<b>Heliconia</b>	Municipios básicos	Sexta	7
<b>San Jerónimo</b>	Municipios básicos	Quinta	6

Fuente Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020

### 1.7.1.2 Indicador de vulnerabilidad en el DRMI DVARC

Producto del análisis en los anteriores subtitulados y relacionados con las Necesidades Básicas Insatisfechas –NBI, con el cual se buscó determinar si las necesidades básicas de la población se encuentran cubiertas. Los grupos que no alcancen un umbral mínimo fijado, son clasificados como pobres. Los indicadores simples seleccionados, son: Viviendas inadecuadas, Viviendas con hacinamiento crítico, Viviendas con servicios inadecuados, Viviendas con alta dependencia económica, Viviendas con niños en edad escolar que no asisten a la escuela.

Al multiplicar este indicador por el Indicador de Importancia municipal, se puede observar que la vulnerabilidad en los municipios del DRMI DVARC clasificados como municipios intermedios en la vertiente del Valle de Aburrá como y como municipios básicos en la vertiente occidental, en los cuales la vulnerabilidad de sus poblaciones, no es fácilmente superable y puede generar dificultades de sostenibilidad en el área protegida por la demanda de las necesidades básicas insatisfechas de su población.

NBI. Necesidades Básicas Insatisfechas (Vivienda, situación económica del hogar, nivel educativo del grupo familiar)

IEM. Indicador de Importancia municipal. Categorías de municipios de acuerdo con su población, recursos fiscales, importancia económica y situación geográfica.

$$\text{Vulnerabilidad} = \sum \text{NBI} \times \text{IEM}$$

El resultado para este ejercicio es la vulnerabilidad de los pobladores del área de influencia para enfrentarse a una situación que pone en riesgo su vida y su patrimonio, según los indicadores simples seleccionados multiplicado por el Indicador de Importancia municipal, que determina la capacidad del municipio para enfrentar las necesidades básicas de su población y lograr identificar las situaciones de mayor criticidad en el territorio del DRMI. Los municipios de mayor vulnerabilidad se pueden observar en el siguiente mapa.

Para comprender el resultado del ejercicio, en los siguientes subtítulos se podrán observar el análisis respectivo de las variables consideradas, sin embargo, es importante anotar que los municipios como: La Estrella, Itagüí, Medellín, Caldas y Bello, gozan de una categoría de importancia económica más alta que algunos municipios de la vertiente occidental, como son: Angelópolis, Heliconia, Ebéjico, los cuales están en una categoría quinta y sexta que los pone en una mayor desventaja para la gestión de sus necesidades locales y que inciden directamente sobre la sostenibilidad del área protegida. Este resultado no niega las vulnerabilidades encontradas en las veredas de los municipios del Valle de Aburrá, pero si visibiliza las diferencias entre estas dos ruralidades.

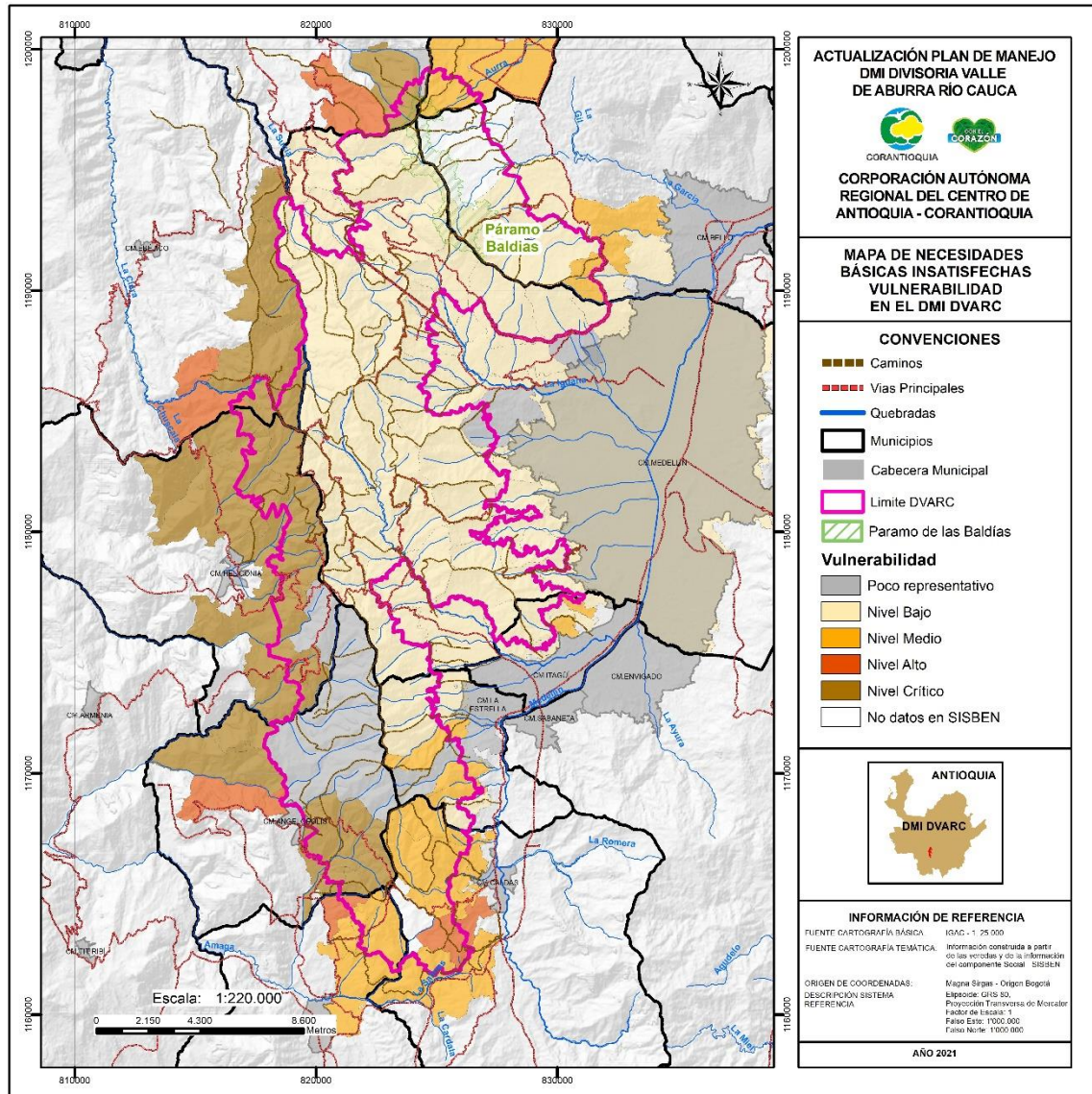


Figura 9 Veredas con mayor vulnerabilidad en el DRM DVARC Fuente. SISBEN 2019

### 1.7.1.3 Población económicamente activa en el área de influencia del DRM DVARC

Para determinar el nivel de ocupación de la población económicamente activa en el área de influencia del DRM DVARC, se tomó la información suministrada por el SISBEN 2019, encuesta en la cual se abordan las siguientes variables relacionadas en las siguientes tablas para cada uno de los municipios que conforman el DRM, Vertiente río Cauca y Vertiente del Río Aburrá.

Las variables mencionadas presentan para el DRM, los siguientes resultados: 18.539 personas, o sea, el 31,6% de la población, están trabajados; 3.664 equivalente al 6,2% están buscando trabajo; 7.777 o sea el 13,3% están sin activados; 13.832 personas, o sea, el 23,6%

estudian; 13.870 personas que equivalen al 23,6% desarrollan oficios del hogar; 27 personas que representan el 0,05% son rentistas; 873 personas, es decir el 1,5%, son jubilados y 82 que equivalen al 0,1% tienen una limitación física.

Del universo de personas que están buscando trabajo y no están desarrollando ninguna actividad, 3.235 son jefes de hogar y de ellos, 893 son mujeres. Esta situación, sugiere la necesidad de hacer seguimiento adecuado por la tendencia al aumento de este indicador, debido que profundiza el nivel de vulnerabilidad de los pobladores de las veredas. Esta dinámica de ocupación se puede apreciar en la Figura 10.

También es importante mencionar que el 77,24% del desempleo rural se ubica en la ruralidad de los municipios de la vertiente del Río Aburrá; y el 22,75% en los municipios de la vertiente del río Cauca.

**Dinámica de ocupación en el área de influencia del DRMI DVARC**

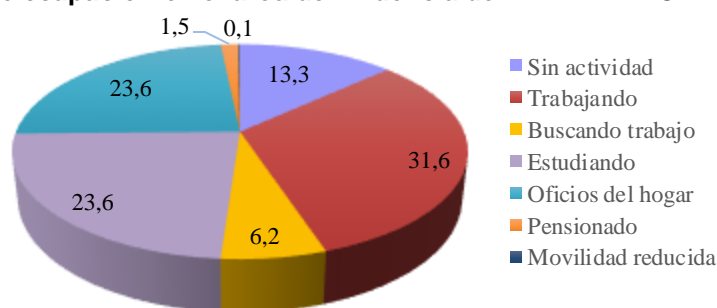


Figura 10 Dinámica de ocupación en las veredas del área de influencia del DRMI DVARC  
Fuente SISBEN 2019

En relación con las dos áreas del DRMI DVARC, presentan leves variaciones en sus dinámicas, pero es importante resaltar que, en la vertiente del río Aburrá, el municipio con mayor volumen de personas buscando empleo, es el municipio de Itagüí con 1.401 al que se le adicionan 2.881 sin hacer ninguna actividad; seguido del municipio de Medellín con 639, al que se le adicionan 1.829 personas sin desarrollar ninguna actividad. (Ver Tabla 7)

En la vertiente del Río Cauca, Amagá encabeza esta situación con 541 personas buscando en empleo y 925 sin ninguna actividad. Seguido del municipio de Angelópolis con veinte personas. (Ver Tabla 8)

Tabla 7 Dinámica de ocupación en las veredas de la vertiente del Río Aburrá del DRMI DVARC

Municipio Corregimiento	Sin actividad	Trabajando	Buscando trabajo	Estudiando	Oficios del hogar	Rentista	Pensionado	Movilidad reducida	Total
Bello	995	2098	271	1470	1400	6	38	1	6279
Caldas	681	1126	429	900	951		60	2	4149
Estrella	205	578	289	452	486		34	2	2046
Itagüí	2881	7490	1401	4755	5185	11	372	22	22117
S. Pedro de los M	97	268	41	143	235	2	7	16	809

Municipio Corregimiento	Sin actividad	Trabajando	Buscando trabajo	Estudiando	Oficios del hogar	Rentista	Pensionado	Movilidad reducida	Total
Medellín	1829	5239	639	4575	3531	5	278	17	16113
Altavista	785	2326	324	2269	1296	1	150	5	7156
S. A. de Prado	295	1039	142	830	680	2	74	5	3067
S. S. de Palmitas	436	1075	101	872	958	2	26	6	3476
San Cristóbal	313	799	72	604	597		28	1	2414
<b>Total</b>	<b>6.688</b>	<b>16.799</b>	<b>3.070</b>	<b>12.295</b>	<b>11.788</b>	<b>24</b>	<b>789</b>	<b>60</b>	<b>51.513</b>

Fuente. SISBEN 2019

Tabla 8 Dinámica de ocupación en las veredas de la la vertiente del Río Cauca del DRMI DVARC

Municipio	Sin actividad	Trabajando	Buscando trabajo	Estudiando	Oficios del hogar	Rentista	Pensionado	Movilidad reducida	Total
Amagá	925	1274	541	1275	1686	3	75	7	5786
Angelópolis	35	76	20	66	47		3		247
Ebéjico	59	188	13	110	195		2	1	568
Heliconia	54	158	18	72	108		4	12	426
San Jerónimo	16	44	2	14	46			2	124
<b>Total</b>	<b>1089</b>	<b>1740</b>	<b>594</b>	<b>1537</b>	<b>2082</b>	<b>3</b>	<b>84</b>	<b>22</b>	<b>7151</b>

Fuente. SISBEN 2019

#### 1.7.1.4 Jefatura de hogar

En este numeral, se visibiliza la jefatura masculina y la jefatura femenina; por medio de este indicador se asimilará una familia por cada jefe de hogar, y permitirá el análisis de la calidad de vida de los hogares de las veredas del área de influencia del DRMI en relación con factores como: la vivienda, los ingresos, el nivel educativo, la salud, entre otros. En las veredas del área de influencia del DRMI DVARC, se encontraron 19.461 jefes de hogar, que equivale al mismo número de familias. En este universo, 10.834, o sea el 55,67% son hombres, y 8.627 que equivalen al 44,32% son mujeres. Esta situación se revierte en las veredas del área de influencia del DRMI para los municipios de Bello y Caldas en donde hay más mujeres que hombres jefes de hogar. (Ver ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.). Para la vertiente del Río Aburrá, en la ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. se tienen 16.931, que representa el 87% del total de jefes de hogar, 9.240 hombres y 7.691 mujeres. Para la vertiente del Río Cauca, en la ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. se tienen 2.530, que representa el 13% del total de jefes de hogar de los cuales 1.594 son hombres y 936 son mujeres jefas de hogar.

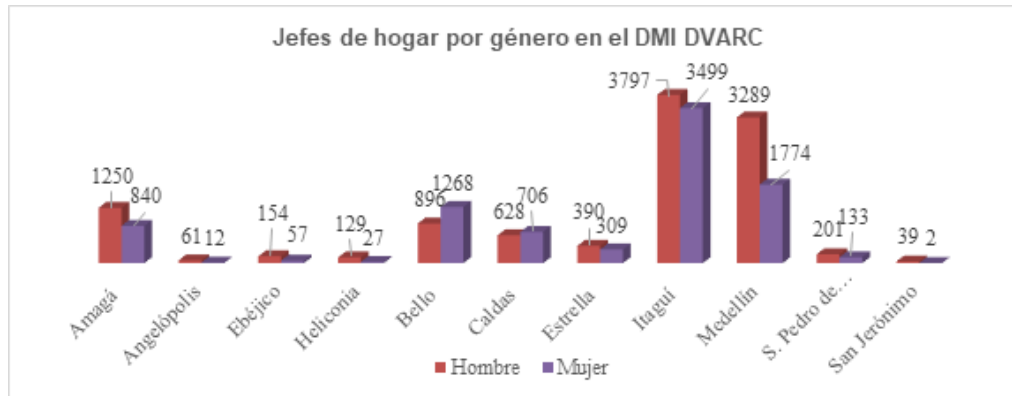


Figura 11 Jefes de hogar por género en las veredas del DRM DVARC. Fuente. SISBEN 2019

Tabla 9 Jefes de hogar en las veredas que conforman la vertiente del Río Aburrá del DRM DVARC

Municipio y corregimiento	Hombre	Mujer	Total general
Bello	896	1268	2164
Caldas	628	706	1334
Estrella	390	309	699
Itagüí	3797	3499	7296
S. Pedro de los M	201	133	334
Medellín	3289	1774	5063
Cto. Altavista	1269	884	2153
Cto. S. A. de Prado	692	281	973
Cto. S. S. de Palmitas	763	397	1160
Cto. San Cristóbal	565	212	777
Total	<b>9.240</b>	<b>7.691</b>	<b>16.931</b>

Fuente. SISBEN 2019

Tabla 10 Jefes de hogar en las veredas que conforman la vertiente del Río Cauca del DRM DVAR

Municipio y corregimiento	Hombre	Mujer	Total general
Amagá	1250	840	2090
Angelópolis	61	12	73
Ebéjico	154	57	211
Cto. El Brasil	80	39	119
Heliconia	129	27	156
Cto. Pueblito	27	8	35
TOTAL	<b>1.594</b>	<b>936</b>	<b>2.530</b>

Fuente. SISBEN 2019

Sobre estos datos, se convoca a la reflexión sobre la presencia de 8.627 familias lideradas por mujeres jefes de hogar con el 44, 32%, dada la importancia que tiene la mujer en los procesos



rurales y especial las mujeres que han asumido un rol de jefes de hogar, como bien lo señala ONU mujeres, 2014.

*De acuerdo con esta fuente, “las campesinas sufren de manera desproporcionada los múltiples aspectos de la pobreza y pese a ser tan productivas y buenas gestoras como sus homólogos masculinos, no disponen del mismo acceso a la tierra, créditos, materiales agrícolas, mercados o cadenas de productos cultivados de alto valor. Tampoco disfrutaban de un acceso equitativo a servicios públicos, como la educación y la asistencia sanitaria, ni a infraestructuras, como el agua y saneamiento.*

*Las barreras estructurales y las normas sociales discriminatorias continúan limitando el poder de las mujeres rurales en la participación política dentro de sus comunidades y hogares. Su labor es invisible y no remunerada, a pesar de que las tareas aumentan y se endurecen debido a la migración de los hombres. Mundialmente, con pocas excepciones, todos los indicadores de género y desarrollo muestran que las campesinas se encuentran en peores condiciones que los hombres del campo y que las mujeres urbanas. Además, la situación está empeorando debido a que los efectos del cambio climático sobre los recursos naturales y productivos agravan las desigualdades de género en las zonas rurales.*

*A nivel mundial, una de cada tres mujeres empleadas trabaja en la agricultura. Hacen acopio de combustibles de biomasa, procesan manualmente los alimentos y bombean agua. Una cifra dice mucho de la importancia del trabajo de estas mujeres: el 80% de los hogares sin agua corriente depende de mujeres y niñas para conseguir agua.*

*Las mujeres que viven en entornos rurales se ven muy afectadas por las amenazas a las que están sometidos los recursos naturales y la agricultura. Por ejemplo, entre 2006 y 2016 una cuarta parte de los daños y las pérdidas totales consecuencia de los desastres climáticos tuvieron lugar en el sector agrícola de países en desarrollo, lo que tuvo un impacto muy significativo en la seguridad alimentaria y el potencial productivo de las mujeres y niñas del mundo rural”.*

La mujer enfrenta desde el cuidado de sus hogares, también los efectos del cambio climático que, si bien afecta a toda la población, “son las personas más pobres del mundo y las que se encuentran en situación vulnerable, especialmente las mujeres y las niñas, quienes soportan las peores consecuencias de las tensiones ambientales, económicas y sociales” PNUD 2020.

Una de las formas más efectivas de frenar las amenazas que plantea el cambio climático es abordar la desigualdad de género. Las mujeres empoderadas tienen mayor capacidad para responder al cambio climático y desempeñan un importante papel en la adopción de tecnologías con bajas emisiones de carbono. Como resultado, se convierten en actores fundamentales en la difusión de conocimiento sobre el cambio climático y la acción necesaria para combatirlo. (ONU Mujeres 2014.).

Asociado a este análisis se agrega la reflexión sobre los ingresos de los Jefes de hogar, como uno de los principales indicadores de las necesidades básicas insatisfechas –NBI-, dado que cuando hay mejores ingresos las familias podrían satisfacer sus necesidades y no se generaría una mayor dependencia del DRM. Cuando hay presencia de hogares vulnerables, el área protegida se convierte en una opción de supervivencia para el grupo familiar. En segundo lugar, es importante que cuando hay un hogar vulnerable, los procesos de educación ambiental y gestión para la protección del área protegida no ocupan una prioridad para estos hogares, ya que su máxima preocupación es la satisfacción de sus necesidades más básicas.

#### 1.7.1.4.1 *Ingreso percápita de los jefes de hogar*

Con el fin de observar una de las variables del índice de necesidades insatisfechas NBI, como es el ingreso, se establecerá a través de la encuesta del SISBEN 2019, los ingresos que reciben los 19.461 jefes de hogar para garantizar la sostenibilidad de los grupos familiares que habitan en el territorio del área de influencia del DRMI. (Ver Figura 12).

**Ingreso percápita de los jefes de hogar del área de influencia del DRMI  
DVARC**

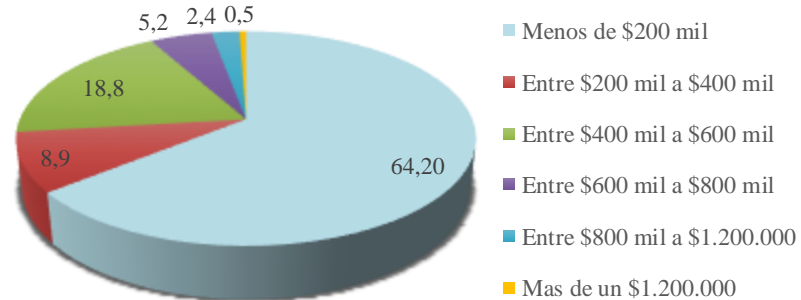


Figura 12 Ingreso percápita de los jefes de hogar en las veredas del área de influencia del DRMI DVARC. Fuente SISBEN 2019

Para el año 2019, el salario mínimo de Colombia estaba en \$828.116, en este sentido, se observa que en el área de influencia del DRMI, el 97% de los jefes de hogar la población se encuentra por debajo del salario establecido en Colombia para el año analizado. Sólo el 3% de la población gana dentro lo establecido por el gobierno nacional. (Ver Figura 12)

Dentro de estos porcentajes también se observa que, con relación a la línea de **pobreza extrema**, establecida por el DANE 2018 de \$257.433, en el DRMI se encuentran un poco más del 64,2% de los jefes de hogar del DRMI, o sea, 12.493 familias. De este universo, 5.784 son hombres y 6.709 son mujeres jefas de hogar en extrema pobreza.

En la vertiente del río Aburrá según la Tabla 11 con 10.335 hogares en extrema pobreza y en donde Itagüí posee el mayor número de familias vulnerables con 4.528; seguido de Medellín con 3.259 y el corregimiento de Altavista con 1.109 hogares y el municipio de Bello con 1075 hogares.

En la vertiente del río Cauca según la Tabla 12, se tienen 1.958 familias en pobreza extrema, encabezado por el municipio de Amagá con 1.602, seguido del municipio de Ebéjico con 202 jefes de hogar en extrema pobreza.

Se puede deducir que la vulnerabilidad de la población puede estar acarreando problemas de salud, nutrición y todo lo relacionado con su calidad de vida, vulnerando al mismo tiempo el DRMI, como recurso de subsistencia para los grupos de familias que habitan esos territorios. Situación asociada a los ingresos de la población rural.

Tabla 11 Ingreso percápita de los jefes de hogar en las veredas de la vertiente del río Aburrá del DRMI DVARC

Municipio	Menos de \$200 mil	Entre \$200 mil a \$400 mil	Entre \$400 mil a \$600 mil	Entre \$600 mil a \$800 mil	Entre \$800 mil a \$1.200.000	Más de un \$1.200.000	Total
Bello	1.075	526	398	96	62	7	2.164
Caldas	1.032	51	168	71	7	5	1.334
Estrella	437	35	126	64	28	9	699
Itagüí	4.528	483	1.329	628	291	37	7296
S. Pedro de los M	204	14	26	55	19	16	334
Medellín	3.259	402	1.280	65	39	18	5.063
Altavista	1.109	232	757	30	18	7	2.153
S. A. de Prado	593	58	286	19	12	5	973
S. S. de Palmitas	967	52	120	14	3	4	1.160
San Cristóbal	590	60	117	2	6	2	777
<b>Total</b>	<b>10.535</b>	<b>1511</b>	<b>3.327</b>	<b>979</b>	<b>446</b>	<b>92</b>	<b>16.890</b>

Fuente SISBEN 2019

Tabla 12 Ingreso percápita de los jefes de hogar en las veredas de la vertiente del río Cauca del DRMI DVARC

Municipio	Menos de \$200 mil	Entre \$200 mil a \$400 mil	Entre \$400 mil a \$600 mil	Entre \$600 mil a \$800 mil	Entre \$800 mil a \$1.200.000	Más de un \$1.200.000	Total
Amagá	1602	172	298	12	5	1	2090
Angelópolis	31	19	18	4		1	73
Heliconia	98	22	16	10	4	6	156
San Jerónimo	25	4	2	3	3	4	41
Ebéjico	202	5	1	3			211
<b>Total</b>	<b>1958</b>	<b>222</b>	<b>335</b>	<b>32</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>2571</b>

Fuente SISBEN 2019

### 1.7.1.5 Actividad forestal

Se reporta en el DRMI aproximadamente 3085 Hectáreas en plantaciones forestales productoras de coníferas, propiedad principalmente de la empresa Cipreses de Colombia, localizadas en los municipios de Medellín, Caldas, Amagá, Angelópolis y Heliconia.

De acuerdo con lo publicado en el plan de manejo forestal de esta empresa, se encuentra en el territorio desde la década de los años 60. En el núcleo de Caldas con el objetivo de establecer y cosechar plantaciones forestales con fines industriales; mientras que en San Antonio de Prado se creaban en 1965 las empresas Industrias forestales Doña María S.A. con el objetivo de proteger la cuenca. Estas empresas se fusionaron y desde el año 2010, su nueva razón social es Cipreses de Colombia S.A. con patrimonio forestal en Antioquia (Caldas, San Antonio de Prado, San Andrés de Cuerquia, Yarumal y Yolombó), vinculada al grupo

empresarial Ardilla Lülle y con el objetivo de producir maderas para la industria, principalmente aserrío, la cual comprende tres compañías: Cipreses de Colombia S.A.: Propietario de las plantaciones forestales y proveedor de materia prima. Núcleos de Colombia S.A.: Planta transformadora de madera e impregnadora y TM Codemaco S.A.S.: Cadena de almacenes que distribuye los productos transformados.

### 1.7.1.6 Sistema de producción agrícola en el área de influencia del DRMI DVARC

Con el fin de abordar la dinámica productiva del área de influencia del DRMI DVARC, se considerará la dinámica agrícola, con un acercamiento a la producción, las potencialidades y las dificultades encontradas en el territorio. También se abordará la producción pecuaria bovina, avicultrua y prícicola en el DRMI DVARC la unidad de análisis será el municipio.

**Principales productos del área de influencia.** De acuerdo con los Planes de Desarrollo de los municipios del área de influencia 2016 -2019, como se puede observar en la Tabla 13 y la Tabla 14, para los municipios de Bello, La Estrella, Caldas se pudo observar la dinámica de la producción agropecuaria; para el municipio de Medellín y sus corregimientos, se consultó el documento denominado como “Desarrollo de instrumentos de planificación y gestión en el proceso de implementación del plan de ordenamiento territorial – POT: Distrito Rural Campesino” Liderado por el municipio de Medellín y por la Universidad Nacional de Colombia en 2017.

Tabla 13 Dinámica agrícola en la vertiente del Río Aburrá del DRMI DVARC

Producción y potencialidades	Dificultades encontradas
<b>Municipio de la Estrella</b>	
Se reporta la siembra de plátano, yuca, cítricos (naranja, mandarina, tangelo, limón), aguacate, tomate de árbol, hortalizas (cilantro, zanahoria, cebolla de rama y de huevo), café, caña de azúcar, banano, guineo, maíz, flores, mora. para el autoconsumo familiar predomina la siembra de hortalizas, maíz, frijol, acompañado de la cría de cerdos, pollos de engorde y ganado vacuno	Alta producción para autoconsumo con baja generación de ingresos en la zona rural y aumento de la pobreza rural Actividades agropecuarias de manera tradicional, con técnicas de bajo nivel tecnológico, requiriendo así de la implementación de programas de capacitación continua y de asistencia técnica directa en sus unidades productivas Generando una baja competitividad. Bajo nivel de comercialización de productos agropecuarios Alta diversificación de siembra en poca extensión de tierra ρ Poca especialización de cultivos ρ Baja tecnificación en cultivos ρ Baja asesoría técnica. Falencias en el transporte rural; solo tres veredas (Bermejala, Pueblo Viejo y San José) las otras veredas del DRMI no cuentan con transporte público.
<b>Municipio de Bello</b>	
Existen siembras de café, cebolla junca, plátano, papa, tomate, frijol. El municipio cuenta con aproximadamente 100 familias que han implementado el proyecto de Huerta Casera para su abastecimiento. El municipio promueve los Mercados Verdes para favorecer la comercialización campesina.	Los pequeños productores no tienen acceso a líneas de crédito ni respaldo comercial Baja implementación de tecnologías de producción agrícola sostenible para disminuir la baja productividad, los altos costos de producción y los bajos ingresos de pequeños y medianos productores

Producción y potencialidades	Dificultades encontradas
	<p>Baja articulación a las cadenas productivas Convergen deterioros ambientales como pérdida de biodiversidad, emisión de gases invernadero, erosión, pérdida de fertilidad de los suelos, contaminación de recursos hídricos, etc. Alta concentración de pequeños y medianos productores que en términos de tenencias de tierra habitan en áreas que ni siquiera llegan a la Unidad Agrícola Familiar (UAF) mínima determinada dentro del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) en 3,4 Hectáreas.</p>
<b>Municipio de la Caldas</b>	
<p><b>Producción y potencialidades</b></p> <p>La mayor parte de su producción agrícola cuenta con cultivos de café con el 89.5% tecnificado, 139 fincas, 130 caficultores, 149 Hectáreas dedicadas al cultivo (133 Hectáreas tecnificada joven y dieciséis Hectáreas envejecida). El área dedicada a cultivos agrícolas es de 420 Hectáreas, lo que representa un 5% del área total del municipio.</p>	<p><b>Dificultades encontradas</b></p> <p>Escasa organización gremial y comunitaria en el sector agropecuario del municipio y escaso impulso empresarial de producción. Desarticulación del sector primario a las cadenas productivas. Agotamiento del patrimonio natural. Desarticulación de las políticas municipales que garanticen el desarrollo integral del sector agropecuario. Altos costos de los insumos para la producción agrícola y alta intermediación en la comercialización al interior de las cadenas productivas Baja adopción de tecnologías y Desconocimiento de tecnologías de producción más limpia y baja e inadecuada Asistencia técnica.</p>
<b>Municipio de Medellín</b>	
<p><b>Producción y potencialidades por corregimiento</b></p> <p><b>Altavista</b> Presencia de cultivos en 146,73 Hectáreas, relacionados con frutas, como naranja, limón y mandarina, además de aguacate, breva, tomate de árbol y mora. Veredas Corazón – El Morro. También se destacan productos como el tomate de aliño, pimentón, remolacha, cilantro, espinaca, papa, cebolla, en 39,19 Hectáreas Cultivos de maíz y café, este último ha venido perdiendo participación en los últimos años, debido al área reducida destinada para este cultivo, hay Variedad Colombia, Caturra, Pajarito y Catimore, en asocio con el plátano Presencia de un sistema de bosques plantados con fines comerciales, éstos son explotados por grandes empresas en Buga-Patio Bonito. Como potencialidad, las actividades económicas mantienen el conocimiento</p>	<p><b>Dificultades encontradas en común</b></p> <p>Desplazamiento de los campesinos hacia las zonas de protección por presión urbana Cambio de vocación del suelo productiva agrario hacia la urbanización. Disminución o restricción del suelo para la agricultura. Desconocimiento o confusión frente a la clasificación del suelo ocupado, esto es, suelo rural-rural y suelo suburbano. Incoherencia frente a los usos actuales del suelo y los usos dispuestos en la norma. Falta de control frente a explotaciones madereras y mineras (específicamente en los Corregimientos de San Antonio de Prado y Altavista) Incremento y mal uso de agroquímicos para los cultivos de sus parcelas, en la mayoría de los casos por desconocimiento o por falta de asesoría por parte de las entidades competentes frente al correcto uso de estos elementos.</p>

Producción y potencialidades	Dificultades encontradas
<p>ancestral campesino por lo que la incorporación de sistemas tecnológicos es muy bajo o nulo.</p> <p style="text-align: center;"><b>Palmitas</b></p> <p>Se cultiva el café y la caña esta última con decaimiento por falta de acompañamiento gubernamental y la afectación de la nueva vía sobre los cultivos, y los seis trapiches de los que dispone y el modo de vida local</p> <p>Los trapiches existentes son: “John Polo” en La Frisola, el de “Pamba”, el de Aicardo Álvarez y el de John Fredy Cano en La Aldea, el de “Chocoano” en La Suiza y el de Las Teresitas, la mayoría en condiciones muy deterioradas</p> <p>También se cultiva el café, cultivado en asocio con el plátano, banano, guineo, limón, cebolla junca, naranja común, mandarina, helecho cuero, tomate chonto, mora y cultivos de pan coger</p> <p>se han presentado iniciativas para la transformación de las materias primas, como la transformación artesanal de los jugos de la caña para elaboración de panela, con posibilidad de generar cuarenta empleos ocasionales.</p>	<p>Inexistencia de centros de acopio y/o comercialización directa de los productos de los campesinos</p> <p>Falta de adecuación para el transporte de sus productos o bien por costos o bien por mal estado de las vías.</p> <p>Desconexión entre veredas, en especial en San Cristóbal y Altavista, como elemento que ha impedido un progreso mancomunado para los Corregimientos.</p> <p>El transporte y los impuestos se han incrementado con la construcción de las grandes vías y túneles en especial para San Cristóbal y Palmitas</p> <p>Decaimiento en cultivo como la caña por falta de acompañamiento gubernamental y la afectación de la nueva vía sobre los cultivos, y los seis trapiches de los que dispone y el modo de vida local, en especial el corregimiento de Palmitas.</p> <p>Instalaciones productivas en mal estado como los trapiches en Palmitas.</p> <p>Fragmentación de predios por crecimiento de las familias, disminuyendo las áreas de cultivo, lo cual presiona a la búsqueda de otras fuentes de ingreso debido a que la producción disminuye y aumenta el número o de personas que dependen del predio.</p> <p>Presencia de organizaciones como Asociación de Mujeres Siemprevivas, la Asociación Campesina Agroecológica de la región de Boquerón (ACAB) y la tienda Colyflor, donde se fomenta la comercialización directa. Ubicadas en Boquerón en San Cristóbal.</p>
<p style="text-align: center;"><b>San Antonio de Prado</b></p> <p>Caracterizado predominantemente por la actividad forestal en especial en las veredas Astilleros, Yarumalito, Montañita y El Salado en esta última se instala la reforestadora Doña María, también con actividades pecuarias como porcicultura y la ganadería de leche de lo cual se hablará en el sistema pecuario</p> <p>Se cuenta con cultivos pequeños destinados para el autoconsumo de cebolla y hortalizas.</p> <p>La actividad campesina se ubica con mayor fuerza en la vereda la Verde, con cultivos de café, plátano, cítricos, mora, cebolla y plantas para viveros y árboles nativos</p>	<p>Desplazamiento de suelos productivos, por vivienda campestre y fincas de recreo, entre ellas la vereda la Ilusión en San Cristóbal</p>
<p style="text-align: center;"><b>San Cristóbal</b></p> <p>Corregimiento con mayor participación en la producción agropecuaria en la ciudad. Con 3.184,22 Hectáreas dentro de la figura del DRC, equivalente al 31% del área total destinada en todos los Corregimientos de la ciudad.</p>	

Producción y potencialidades	Dificultades encontradas
<p>Se cultivan flores de invernadero, mora y tomate de árbol a baja escala.</p> <p>La producción hortícola caracterizada por prácticas agroecológicas reconocidas en el Corregimiento</p> <p>Las hortalizas identificadas fueron: cebolla junca, espinaca, tomate, cilantro y perejil. El cultivo de cebolla está especialmente en las veredas la Ilusión, el Llano el Uvito, el Patio y la Cuchilla. Este cultivo es predominante en el corregimiento.</p> <p>También se pueden encontrar algunas unidades productivas como fábrica de abonos y de producción de arepas.</p> <p>Potencial agroturismo en la vereda el Yolombo, que consiste en aprovechar los senderos y caminos de arriería, asociadas a las actividades agropecuarias.</p>	

Fuente: Municipio de Medellín y UNAL 2017

Tabla 14 Dinámica agrícola en la vertiente del Río Cauca del DRMI DVARC

Dinámica agrícola en la vertiente del Río Cauca del DRMI DVARC	
Producción y potencialidades	Dificultades encontradas en común
<p><b>Heliconia</b></p> <p>Uno de sus principales cultivos permanentes son el café con 1.245,3 has de siembra en todas las veredas, asociado con el plátano de variedad dominico, dominico hartón, banano criollo, murrapo y en menor proporción el guineo.</p> <p>Otros productos son: el aguacate sembrado en las veredas Pradera Hondura; Monteadentro y Crucero, estas dos en el área de influencia del DRMI.</p> <p>Los cultivos de caña llegan sólo a cincuenta ha, entre las veredas sembradas, se encuentran la Chorrera y Llano de San José del DRMI. En donde se localiza el trapiche comunitario ASOPROLLAS.</p>	<p>No existe una optimización de los suelos productivos.</p> <p>Las unidades productivas agrícolas son, en su mayoría, minifundios con baja capacidad de generación de valor agregado.</p> <p>Alta concentración de suelos rurales en manos de pocos propietarios.</p> <p>Baja disponibilidad de recursos de los municipios para apoyar iniciativas de emprendimiento local.</p> <p>Falta de educación ambiental para la gestión ambiental del territorio, con bajo impacto en manejo de residuos y tratamiento de aguas residuales.</p> <p>Suelos erosionados que diezman las iniciativas productivas y ponen en riesgo el patrimonio de los campesinos.</p> <p>Usos del suelo inadecuados con ganadería u otros proyectos que no corresponden a su capacidad, como es el establecimiento de sistemas agropecuarios en zonas de ladera con altas pendientes.</p> <p>Baja contribución del sector turístico en los recursos municipales.</p> <p>Dificultad en la accesibilidad a algunas veredas que aíslan sectores de los potenciales de mercado y productiva</p> <p>Unidades Productivas Agrarias con bajo, bajo desarrollo tecnológico, escasa disponibilidad de tierras, dispersión</p>

## Dinámica agrícola en la vertiente del Río Cauca del DRMI DVARC

Producción y potencialidades	Dificultades encontradas en común
<p>En el corregimiento de Pueblito se encuentran veintitrés has de cultivo de lulo. También se siembra maíz, frijol arbustivo, frijol voluble, tomate y yuca. Estos productos son para el autoconsumo. El municipio cuenta con la Asociación de productores agropecuarios del Municipio de Heliconia - ASOPRAHEL:</p>	<p>en la comercialización y falta de asistencia técnica y de créditos. Problemas de seguridad asociados a la presencia de grupos armados ilegales y desplazamiento forzado. Bajo acceso al servicio de acueducto, sobre todo en las áreas rurales. Condiciones críticas de pobreza. Con Altos índices de NBI</p>
<p><b>San Jerónimo</b></p>	<p>Las instalaciones productivas como trapiches no cuentan con buenas condiciones técnicas y sanitarias para la producción y transformación. Municipio de Heliconia</p>
<p>En este municipio se tienen cultivos como: Café, Caña Panelera, Banano, Plátano, Mango, Cebolla de rama, Mamoncillo, Guanábana, Flores y follajes y Corozo</p>	<p>Bajos ingresos de los jefes de hogar que vulneran su calidad de vida y subsistencia.</p>
<p><b>Amagá</b></p>	<p>Bajo nivel educativo que excluye al campesino de la ciudadanía y de mejores oportunidades económicas.</p>
<p>Los principales cultivos de Amagá para el año 2016 fueron el café con el 16% y la caña panelera con el 4%</p>	<p>Falta de capacitación para el trabajo</p>
<p>También se encuentran productos como el Aguacate (el suroeste de Antioquia produjo en el año 2010 1692,5 Hectáreas); (el 50% de lo producido en Colombia, se cosecha en el Oriente y Suroeste de Ant.)</p>	<p>Coberturas de salud deficitarias, con baja promoción y prevención de la salud</p>
<p><b>Angelópolis</b></p>	<p>Desconocimiento y escaso aprovechamiento del patrimonio natural y cultural, con baja gestión para generar oportunidades y capacidades que permitan transformar las realidades económicas y sociales de manera innovadora y sostenible.</p>
<p>Ocupa el segundo renglón de la economía. El 16% de los suelos son utilizados por esta actividad. De las once veredas, siete son agrícolas, en cuatro se produce café, la caña de azúcar (cuatro trapiches para su beneficio) y el plátano.</p>	<p>Uso inadecuado de agroquímicos, y deforestación.</p>
<p>También se produce para el autoconsumo la yuca, frijol y maíz, cultivado de manera tradicional.</p>	<p>Alto riesgo asociado a deslizamientos e inundaciones en algunas zonas.</p>
<p>Existen dos fincas con gran producción de café 285 productores en 257 Hectáreas.</p>	<p>Desarrollo turístico desregulado y sin una planificación adecuada.</p>
<p><b>Ebejico</b></p>	<p>Falta de aplicación de la normatividad ambiental.</p>
<p>Su mayor volumen de cultivos esta en el café, caña y plátano establecidos en una extensión de 4.282.40 Hectáreas aptas para cultivos y un área en producción de 3.929.40 Hectáreas</p>	<p>Baja participación ciudadana que garantice su inserción en los derechos básicos en el territorio.</p>
	<p>Las asociaciones legalmente constituidas, carecen de planeación, organización, motivación y compromiso, que no permiten jugar un papel dinamizador, como es la comercialización, donde el canal más utilizado con los intermediarios.</p>
	<p>Tendencia a la reducción del rendimiento en los cultivos anuales, transitorios y permanentes, debido a factores como los altos costos de producción, precios bajos al productor, baja transferencia y adopción de tecnología, contaminación ambiental, deficiencia de asistencia técnica directa, difícil acceso a los créditos, y cambio climático.</p>
	<p>Bajo proceso de innovación e implementación de prácticas de post cosecha y de valor agregado</p>

Fuente. Planes de Desarrollo Municipal 2016 -2019; Cámara de Comercio de Medellín 2019

### 1.7.1.7 Sistema de producción pecuaria en el área de influencia del DRMI DVARC



### 1.7.1.7.1 Producción Bovina en el área de influencia

Tal como se observa en la Figura 13 y la Tabla 15, relacionada con la producción bovina y de leche en el DRMI DVARC, construida con la información del Anuario Estadístico del año 2017, en donde la producción de Leche en el Departamento es de un 22%, y para el DRMI es del 34%, doce puntos por encima de la producción departamental. Este porcentaje se debe en primer lugar al municipio de San Pedro de los Milagros 99%, seguido del municipio de Bello con un 85% y La Estrella con un 80%; los municipios de la vertiente del río Cauca, no superan el 12% de la producción y se ubican en diez puntos por debajo de la producción departamental.

Sobre la producción ganadera de carne, la producción de Antioquia está en un 35% y el DRMI está en 17%, dieciocho puntos por debajo de la producción departamental. Este renglón productivo está encabezado por la vertiente del Río Cauca, con un promedio del 43%, en especial por el aporte del municipio de Heliconia con un 88%, cincuenta y tres puntos por encima de la producción departamental, seguido de Angelópolis con un 47% y Amagá con un 20%.

Sobre la producción bovina multipropósito, el Departamento de Antioquia está en un 43% de producción; en los municipios del DRMI están en un 29% de producción, catorce puntos por debajo de la producción departamental. Los municipios de la vertiente del Río Cauca también lideran esta producción en especial el municipio de Ebéjico y San Jerónimo con el 80% cada uno, seguido de Amagá con un 76%, por encima del porcentaje departamental.

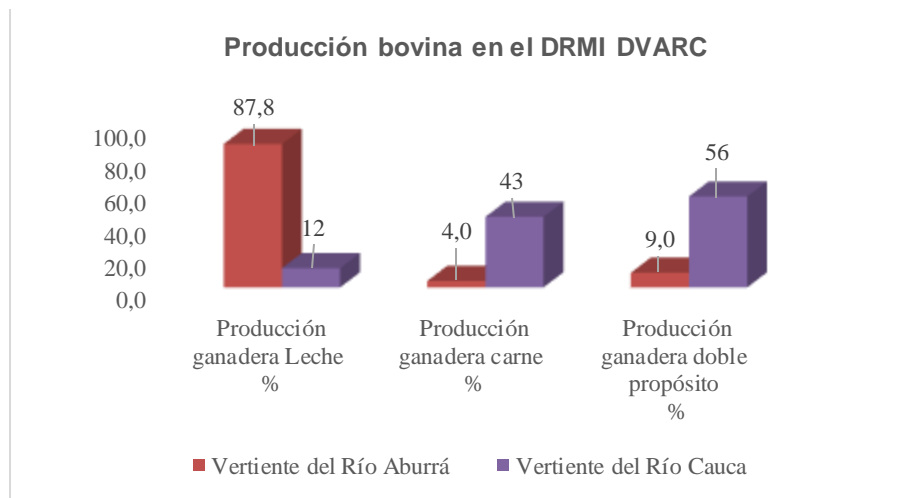


Figura 13 Producción bovina en el DRMI DVARC Fuente Anuario Estadístico de Antioquia, 2017.

Según este análisis, la mayor fuerza de producción bovina está en la vertiente del río Cauca, Según estudio de la Cámara de Comercio 2019, la subregión cuenta con cerca de 133.092 cabezas de ganado, que representan el 5,81% del total departamental. Al 2013, el 50% de las cabezas de ganado tenían un tipo de explotación de doble propósito, las destinadas a producción de leche representan el 16% y aquellas destinadas a la producción de carne el 34%. También resulta importante mencionar que el área en pasto para la actividad ganadera en el Occidente es más de siete veces la destinada a la producción agrícola, lo que evidencia el carácter extensivo de la explotación en la zona.

Tabla 15 Producción bovina y de leche en el DRMI DVARC

Municipios	Tipo de Producción %			Lechería					
	%Lec he	%Car ne	%Doble Propósi to	Especializada		Tradicional		Doble propósito	
				Vaca en ordeño	%Produc ción por vaca	Vaca en ordeño	Producci ón por vaca	Vaca en ordeño	Producci ón por vaca
<b>Medellín</b>	65	10	25	501	9	3.253	25	1.251	15
<b>Bello</b>	85	4	11	2.985	6	6.000	18		
<b>Itagüí</b>									
<b>Caldas</b>				314	8			720	14
<b>La Estrella</b>	80			0	0			252	9
Promedio DRMI	<b>83</b>	<b>7</b>	<b>18</b>	<b>950</b>	<b>6</b>	<b>4.627</b>	<b>22</b>	<b>741</b>	<b>13</b>
Promedio Valle de A.	<b>44</b>	<b>16</b>	<b>49</b>	<b>10.063</b>	<b>7</b>	<b>11.634</b>	<b>21</b>	<b>3.654</b>	<b>12</b>
<b>San Pedro de los M.</b>	99	1		480	10	26.200	22	12.550	16
Promedio Norte	<b>61</b>	<b>13</b>	<b>26</b>	<b>16.778</b>	<b>7</b>	<b>145.267</b>	<b>15</b>	<b>33.392</b>	<b>10</b>
<b>Ebéjico</b>	2	18	80	580	6	200	17	1.377	3
<b>Heliconia</b>		88	12	250	15				
<b>S. Jerónimo</b>	20		80		7				17
Promedio DRMI	<b>11</b>	<b>53</b>	<b>57</b>	<b>415</b>	<b>9</b>	<b>200</b>	<b>17</b>	<b>1.377</b>	<b>10</b>
Promedio Occidente	<b>15</b>	<b>31</b>	<b>54</b>	<b>12.270</b>	<b>6</b>	<b>5.225</b>	<b>14</b>	<b>13.619</b>	<b>7</b>
<b>Amagá</b>	4	20	76						
<b>Angelópolis</b>	21	47	32	135	4			198	4
Promedio DRMI	<b>13</b>	<b>34</b>	<b>54</b>	<b>135</b>	<b>4</b>			<b>198</b>	<b>4</b>
Promedio Suroeste	<b>7</b>	<b>54</b>	<b>39</b>	<b>4.595</b>	<b>7</b>	<b>1.622</b>	<b>15</b>	<b>7.823</b>	<b>5</b>
Promedio Dpto.	<b>22</b>	<b>35</b>	<b>43</b>	<b>203.392</b>	<b>6</b>	<b>189.896</b>	<b>14</b>	<b>138.092</b>	<b>7</b>
Promedio DRMI	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>29</b>	<b>477</b>	<b>6</b>	<b>3.241</b>	<b>7</b>	<b>1.486</b>	<b>7</b>

Fuente. Anuario Estadístico de Antioquia, 2017

#### 1.7.1.7.2 Producción avícola y porcícola en el área de influencia

La Tabla 16 muestra que los municipios del DRMI, poseen una producción avícola del 4,12% del total que produce el departamento de Antioquia; San Pedro de los Milagros aparece como el mayor productor con 2.825.000 unidades de aves, Seguido del municipio de Caldas con 198.000 en especial especies de engorde; y en los corregimientos de Medellín con 85.822 unidades.

Tabla 16 Inventario avícola y porcícola en el DRMI DVARC

Subregión y municipio	Total avícola	% de producción	Total porcinos	% de producción
Total Departamento	<b>75537095</b>	<b>100</b>	<b>3830537</b>	<b>100</b>
<b>Medellín</b>	85822	0,11	239486	6,3
<b>Bello</b>	...	0,0	0	0,0
<b>Caldas</b>	198000	0,26	58.530	1,5
<b>Itagüí</b>	0	0,0	0	0,0
<b>La Estrella</b>	3.000	0,1	350	0,5
<b>S. Pedro de los M.</b>	2825000	3,7	92280	2,4
<b>Ebéjico</b>	3400	0,0	349565	9,1
<b>Heliconia</b>	0	0,0	0	0,0
<b>San Jerónimo</b>	0	0,0	1420	0,0
<b>Amagá</b>	0	0,0	49520	1,3
<b>Angelópolis</b>	0	0,0	64116	1,7
<b>Total</b>	<b>3115222</b>	<b>4</b>	<b>855267</b>	<b>23</b>

Fuente: Anuario Estadístico de Antioquia, 2017

En el Sector porcícolas, se tiene una producción del 22,32%. El municipio que posee una mayor producción es Ebéjico con 349.565 cerdos, seguido del municipio de Medellín con 239.486, por ello es necesario mencionar que en estos dos municipios en especial en el Corregimiento de San Antonio de Prado en Medellín y Ebéjico, es donde se ha desarrolla la actividad industrial del Cerdo, liderada por la empresa Porcicarnes; empresa que se ha convertido en los último años en una fuente de empleo para los jóvenes y adultos de los municipios y corregimientos vecinos, y por lo tanto, nuevas formas de relacionamiento con el área protegida por la cercanía y tránsito de los trabajadores para laborar, que muchas veces no es la más adecuada.

De igual manera la cultura de producción porcícola, incluye actividades como bebida y baño de los cerdos, lavado de equipos, pisos y paredes, aseo del personal, servicios sanitarios de las instalaciones llenado de las fosas y otros usos; lo cual genera un consumo de grandes volúmenes de agua y vertimientos de heces y orina, que afectan el suelo y las corrientes hídricas, muchas de ellas para consumo humano; adicionalmente este proceso, se ha extendido hasta los beneficios del estiércol del marrano para abonar los pastos, para incrementar la ganadería, lo cual contribuye a la contaminación de suelos, que con la esocorrentía termina en las fuentes de agua. (Pronunciamientos de los líderes de San Antonio de Prado). A pesar de que el agua se considera como medio para diluir bacterias hídricas (productoras del cólera, la leptospirosis, la tifoidea y otras), las cuales generalmente, no se diluyen, sino que se reproducen, afectando al ser humano y a otras formas de vida en le área de influencia del DRMI DVARC.

Esta dinámica se puede observar en la Figura 14, en donde también podemos observar las diferencias entre la vertiente del río Aburrá y la vertiente del Río Cauca.

A la fecha no se tiene información sobre las principales empresas e industrias pecuarias y porcícolas en el área de influencia del DRMI. Esta información reposa en las Oficinas Territoriales de CORANTIOQUIA, para lo cual se está haciendo la gestión respectiva.

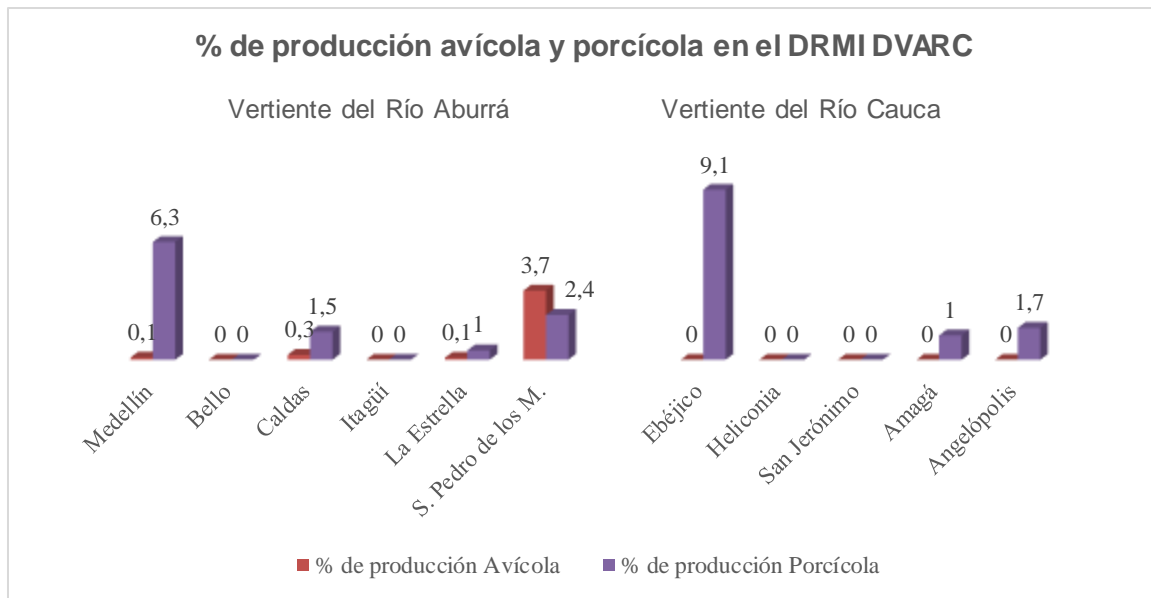


Figura 14 Producción avícola y porcícola en el área de influencia del DRMI DVARC. Fuente. Anuario Estadístico 2017

### 1.7.1.7.3 ***Accesibilidad a créditos en las veredas del DRMI para financiamiento agropecuario***

Entre las dificultades de los campesinos para mejorar su calidad de vida y disminuir sus necesidades básicas insatisfechas, es la oportunidad de crédito para inversión en sus predios, sin embargo, uno de los requisitos más importantes para ello, es el título de propiedad del predio. En este marco de reflexión se indagó en el SISBEN 2019, si los jefes de hogar tenían bienes raíces, revisión que arrojó que el 61,24% de los jefes de hogar no poseen bienes raíces para respaldar un crédito y mejorar así las dificultades económicas. (Ver Figura 15).

Frente a esta situación, el municipio en donde más campesinos no poseen bienes raíces para respaldar un crédito, y posiblemente tampoco son dueños de sus predios es en el municipio de San Jerónimo con el 95%, seguido de San Pedro de los Milagros con el 84,4%, Bello con el 78,1% y Caldas con el 72,7%.

Adicionalmente, se observó la capacidad de gestión de los créditos como segunda situación en el respaldo bancario, para lo cual se revisaron los datos del Censo Nacional Agropecuario 2014 en su análisis de la Unidades Productivas Agropecuarias, en la cual se encontró que sólo el 6,5% de los residentes de las UPA solicitan un crédito, lo cual obedece en gran parte por la situación de bienes raíces



Figura 15 Porcentaje de población que no posee bienes raíces en las veredas del DRM DVARC. Fuente SISBEN 2019

De acuerdo con la Figura 16 el destino de los créditos aprobados para las Unidades Agropecuarias esta principalmente orientado para la compra de insumos agropecuarios con el 32,2%, seguido de la compra de animales con el 26,7%.

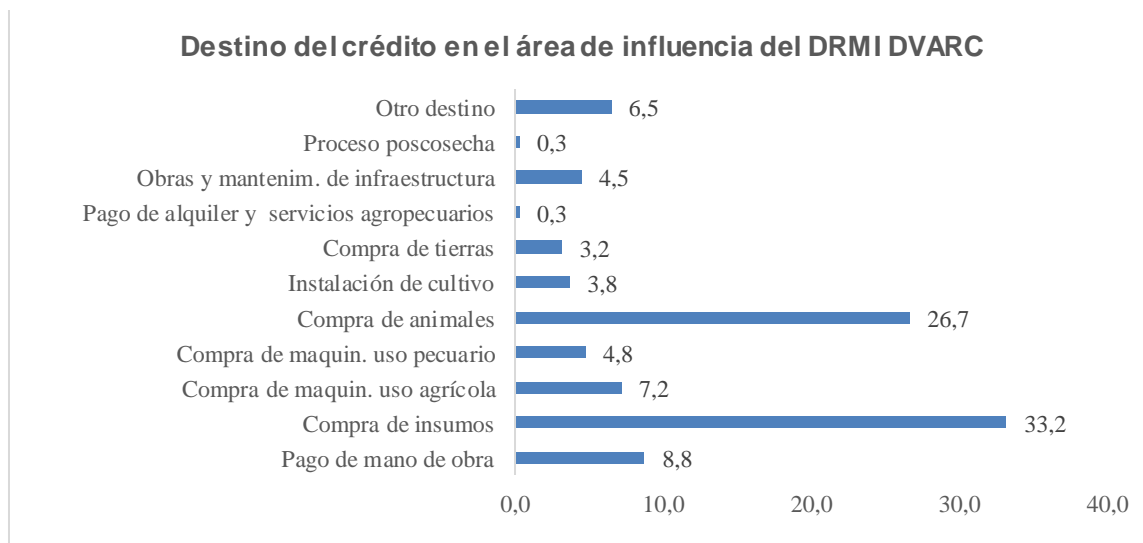


Figura 16 Destino de la solicitud de crédito de las UPA en las veredas del DRM DVARC Fuente Censo Nacional Agropecuario 2014

### 1.7.2 Análisis demográfico de la población

La dinámica demográfica, como área de las ciencias económicas, estudia el comportamiento de la población y permite comprender qué edad tiene, como está distribuida por sexo, donde está localizada territorialmente en el espacio, nivel de educación y salud. Saber cuántos hogares hay, cuantos jefes de hogar cual es la cantidad de jefes de hogar. Este análisis es transversal a las demás situaciones que se desarrollan en el territorio y permite visualizar las

presiones que tienen las áreas protegidas por la demanda de recursos del DRMI para los habitantes de las áreas de influencia, determinadas además por su calidad de vida. Para este análisis se partirá de la dinámica histórica de poblamiento con el fin de dar coherencia entre las dinámicas del pasado y las realidades del presente.

### 1.7.3 Población por grupo de edad

Para la construcción de este indicador se analiza según el grado de envejecimiento de la estructura por edades de la población. Considerando los criterios de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) – CELADE, entidad que determina dos criterios, el primero de dependencia económica en la cual están las edades menores de quince años y mayores de sesenta años, y el segundo las personas potenciales para su inserción en los procesos productivos como fuerza laboral. En este sentido, para este ejercicio se construye la Tabla 17 Descripción de los grupos etarios en las veredas en el DRMI DVARC que explica la distribución de las edades, tratando de incluir los criterios de CORANTIOQUIA para sus procesos educativos y de participación con la población de su área de influencia

Tabla 17 Descripción de los grupos etarios en las veredas en el DRMI DVARC

Rango de edad	Criterio de agrupación
<b>0 – 14 años</b>	Considerados infantes por sus rasgos biológicos y socio culturales, además de ser un grupo poblacional de mayor atención por los programas del estado. CELADE Grupo poblacional considerado en su etapa juvenil, por sus rasgos psicológicos, biológicos y sociales, en su mayoría con dependencia de los hogares paternos, en especial hasta los veintiunos años.
<b>15 - 28 años</b>	La División de Población de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) - CELADE considera la población económicamente activa aquella que, según lo establecido por cada país en cada momento o fuente sea considerada PEA y además tenga quince o más años edad. En Colombia, este grupo suma a la capacidad productiva en la ruralidad ya que desde muy temprana edad los jóvenes desarrollan actividades en los predios campesinos. Para este ejercicio, se hace esta subdivisión con el fin de permitir a CORANTIOQUIA identificar a los jóvenes para su inclusión en la estrategia de la Red de Liderazgo Juvenil, en la cual esta edad es la apropiada para su abordaje.
<b>29 - 62 años</b>	Grupo etario con capacidad productiva y laboral hasta los sesenta y dos años que inicia su etapa de adulto mayor.
<b>Mayor de 63 años</b>	Adultos mayores que deben ser focalizados por su vulnerabilidad social y biológica. De acuerdo con el CELADE, la edad progresiva del envejecimiento está aproximado a los sesenta años, Sin embargo, en Colombia una persona se jubila en edad promedio a los sesenta y dos años, está establecida por la esperanza de vida al nacer

Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020

Tomando como con base la información del SISBEN 2019, con el fin de proporcionar información para desarrollar estrategias acordes a estos grupos poblacionales y posibilitar una mayor gestión institucional, se tiene como resultado los grupos de edad y género en el área de influencia del DRMI, territorio que posee 13.138 menores quince años, que representan el 18,3%; población que se caracteriza por ser altamente dependiente de los 19.461 jefes de hogar llamados también “monoparentales”, *“cuyas condiciones de vida son peores por tener*

“mayor riesgo de sufrir privación de bienes y necesidades básicas; peores instalaciones de la vivienda, peores condiciones del entorno de éstas, no sólo porque presenten privaciones en muchos más ámbitos sino porque, además, la cronicidad y la persistencia de esta situación suelen ser mucho mayores” (UNICEF 2014) y que requieren de la atención del estado en sus procesos educativos, de salud, recreación, y adecuada alimentación. En este grupo poblacional hay 7.476 niños entre los ocho y catorce años, que son un potencial para promover el proceso de Guardianes de la Naturaleza a través de la Subdirección de Cultura de CORANTIOQUIA. De este grupo, el 51,5% son niños y el 48,5% son niñas; al igual que 3.547 niños no tienen agua potable en sus viviendas, y 532 no cumplen con las condiciones adecuadas en su vivienda, sanitario y piso de la vivienda, lo que los ubica en condiciones de vulnerabilidad socioeconómica.

Los estudios sobre la vulnerabilidad y la exclusión de la infancia tienden a señalar la existencia de colectivos especialmente vulnerables, es decir, aquellos a los que se debería prestar especial atención porque sus condiciones sociales, educativas, sanitarias o económicas son frágiles y pueden conducirles a situaciones de exclusión social

El segundo grupo lo componen 19.674 jóvenes entre los quince y veintiocho años de edad, que equivalen al 27,4%; de este grupo etario, 14.958 son hombres y 16.868 son mujeres, de ellas, 698 son jefes de hogar. Este grupo de jóvenes es potencial para ser acompañados mediante proceso de participación ciudadana a través de la Red de Liderazgo Juvenil de CORANTIOQUIA.

En tercer lugar, están 31.892 adultos entre veintinueve y sesenta y dos años de edad adultos, que equivalen al 44,4% de toda la población del DRMI; 14.958 son hombres y 16.868 son mujeres, de ellas 6.091 son jefes de hogar. Este grupo poblacional sumado a los jóvenes entre los quince y veintinueve años, es la fuerza laboral de la ruralidad.

Por último, se tiene el grupo de los adultos mayores que superan los sesenta y dos años, los cuales suman 7.164 personas, que representan el 10% de la población, de ellos, 1.240 están en una cuarta edad, superando los ochenta años y de ellos, 789 son aún jefes de hogar.

Si se observa estos datos por vertiente, en la Tabla 18 Grupos etarios y género en las veredas que conforman la vertiente del Río Aburrá del DRMI DVARC se tiene que en las veredas del río Aburrá, los 63.035 habitantes de esta área, se distribuyen de la siguiente manera: 11.522 son menores de quince años; 17.385 son jóvenes; 28.026 son adultos y 6.102 son adultos mayores.

Tabla 18 Grupos etarios y género en las veredas que conforman la vertiente del Río Aburrá del DRMI DVARC

Municipio /Género	Menor de 15 años	Joven	Adulto	Adulto mayor	Total general
Bello	1691	2262	3358	659	7970
<b>Hombre</b>	855	1115	1476	317	3763
<b>Mujer</b>	836	1147	1882	342	4207
Caldas	942	1419	2259	471	5091
<b>Hombre</b>	472	707	1050	232	2461
<b>Mujer</b>	470	712	1209	239	2630
Estrella	421	637	1129	280	2467
<b>Hombre</b>	216	330	537	131	1214

<b>Mujer</b>	205	307	592	149	1253
<b>Itagüí</b>	<b>5718</b>	<b>7842</b>	<b>12014</b>	<b>2261</b>	<b>27835</b>
<b>Hombre</b>	2984	3876	5494	1012	13366
<b>Mujer</b>	2734	3966	6520	1249	14469
<b>Medellín</b>	<b>2546</b>	<b>4991</b>	<b>8785</b>	<b>2337</b>	<b>18659</b>
<b>Hombre</b>	1300	2597	4280	1162	9339
<b>Mujer</b>	1246	2394	4505	1175	9320
<b>S. Pedro de los M</b>	<b>204</b>	<b>234</b>	<b>481</b>	<b>94</b>	<b>1013</b>
<b>Hombre</b>	104	122	240	44	510
<b>Mujer</b>	100	112	241	50	503
<b>Total general</b>	<b>11522</b>	<b>17385</b>	<b>28026</b>	<b>6102</b>	<b>63035</b>

Fuente SISBEN 2019

Es de anotar que, aunque el municipio de Medellín posee el 50% del territorio del DRMI y por lo tanto el de mayor extensión, es el municipio de Itagüí con apenas el 1,12% del territorio del DRMI, con el mayor número de población, con 27.835 habitantes en el área de influencia del DRMI, mientras que Medellín posee 18.659 pobladores. Para la vertiente del río Cauca, en la Tabla 19 Grupos etarios y género en las veredas que conforman la vertiente del Río Cauca del DRMI DVARC se tienen 8.767 habitantes, de los cuales 1.616 son menores de quince años, 2.289 son jóvenes, 3.800 son adultos, 1.062 son adultos mayores. (Ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**)

Tabla 19 Grupos etarios y género en las veredas que conforman la vertiente del Río Cauca del DRMI DVARC

<b>Municipio /Género</b>	<b>Menor de 15 años</b>	<b>Joven</b>	<b>Adulto</b>	<b>Adulto mayor</b>	<b>Total general</b>
<b>Amagá</b>	<b>1334</b>	<b>1887</b>	<b>3071</b>	<b>828</b>	<b>7120</b>
<b>Hombre</b>	674	979	1474	422	3549
<b>Mujer</b>	660	908	1597	406	3571
<b>Angelópolis</b>	<b>63</b>	<b>97</b>	<b>125</b>	<b>25</b>	<b>310</b>
<b>Hombre</b>	27	63	72	18	180
<b>Mujer</b>	36	34	53	7	130
<b>Ebéjico</b>	<b>131</b>	<b>149</b>	<b>315</b>	<b>104</b>	<b>699</b>
<b>Hombre</b>	78	82	167	53	380
<b>Mujer</b>	53	67	148	51	319
<b>Heliconia</b>	<b>69</b>	<b>120</b>	<b>220</b>	<b>86</b>	<b>495</b>
<b>Hombre</b>	43	61	127	54	285
<b>Mujer</b>	26	59	93	32	210
<b>San Jerónimo</b>	<b>19</b>	<b>36</b>	<b>69</b>	<b>19</b>	<b>143</b>
<b>Hombre</b>	11	19	41	11	82
<b>Mujer</b>	8	17	28	8	61
<b>Total general</b>	<b>1616</b>	<b>2289</b>	<b>3800</b>	<b>1062</b>	<b>8767</b>

Fuente SISBEN 2019



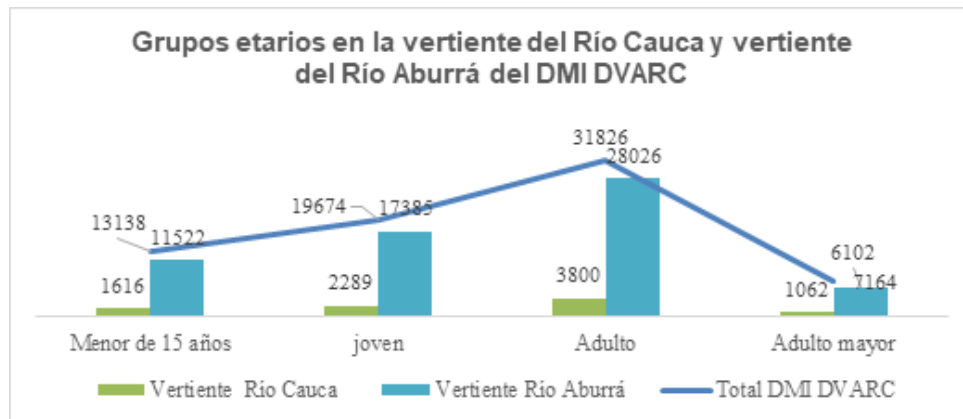


Figura 17 Grupos etarios en las veredas del área de influencia del DRMI DVARC. Fuente SISBEN 2019

#### 1.7.4 Caracterización de la población

De conformidad con el artículo 2º del Decreto 1151 de 2000, el Departamento Administrativo Nacional de Estadística –DANE- es el órgano rector del sistema nacional de información estadística que tiene como misión fundamental la de garantizar la disponibilidad, calidad e imparcialidad de la información estadística estratégica para el desarrollo social, económico y político del país.

De la información del DANE 2018 se puede inferir que, para el año 2019 Colombia se proyectaba con 49.395.678 habitantes, cifra a la cual Antioquia aporta el 13,2% con 6.550.206 personas. En los municipios del DRMI habitan 3.553.452 que equivalen al 54,2% de la población de Antioquia, los que a su vez poseen 170.502 personas que viven en la ruralidad y de los cuales, 71.802 personas habitan en las veredas del área de influencia del DRMI DVARC, tal como se aprecia en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

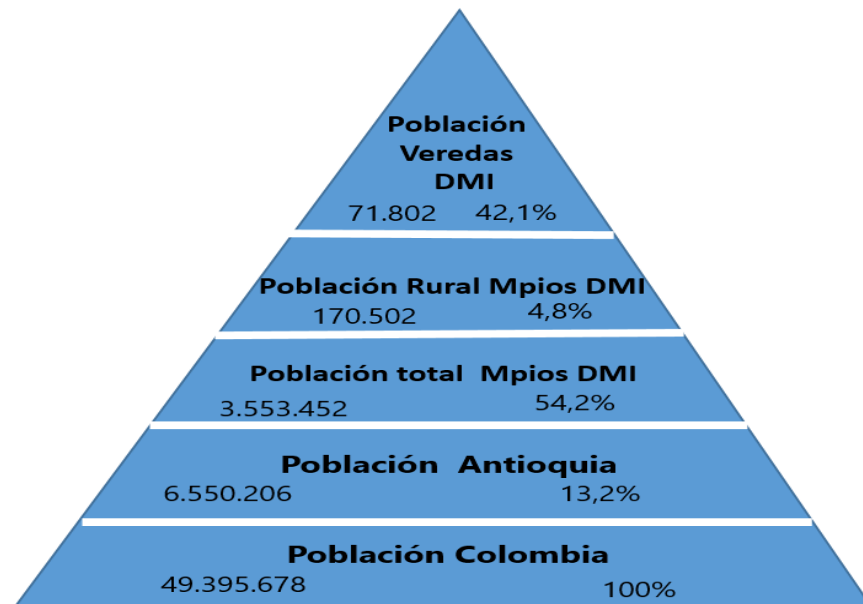


Figura 18 Población del área de influencia del DRMI con relación al total municipal, departamental y nacional. Fuente DANE 2018 - DANE 2005

Con relación a la población de los municipios del DRMI DVARC se tiene de acuerdo con la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, que en el total poblacional de los once municipios en el año 2005 era de 3.036.707 personas, lo cual ascendió en el año 2018 a 3.474.929 y se proyecta para el año 2020 una población de 3.634.806. Sobre la ruralidad de los municipios del DRMI en el año 2005 se censó una población de 157.458 personas; en el año 2018 185.875 y se proyecta para el año 2020, 167.273 habitantes rurales. (DANE, 2018), lo cual muestra un descenso en los pobladores rurales de los municipios del DRMI.

En relación con las dos ruralidades del DRMI DVARC según DANE 2018, se tiene que, en la vertiente del río Aburrá, habitan 3.399.269, de los cuales el 71,40% están en el municipio de Medellín con 2.427.129 con una población rural de 44.730; seguido del municipio de Bello con 522.264 y una población rural de 26.781; Itagüí con 276.744 y una población rural de 28.826 habitantes; Caldas con 79.638 y una población rural de 16.651; La Estrella con 71.545 y una población rural de 10.548; por último, esta San Pedro de Los Milagros, con 21.949 y una ruralidad de 10.193 habitantes, siendo este último, el de menor población para este ejercicio, si se compara con los municipios del Valle de Aburrá que poseen una dinámica asociada a los procesos metropolitanos, pero dentro de la Territorial Tahamíes, en donde se ubica, es el de mayor número de población en relación con los municipios del Altiplano Norte.

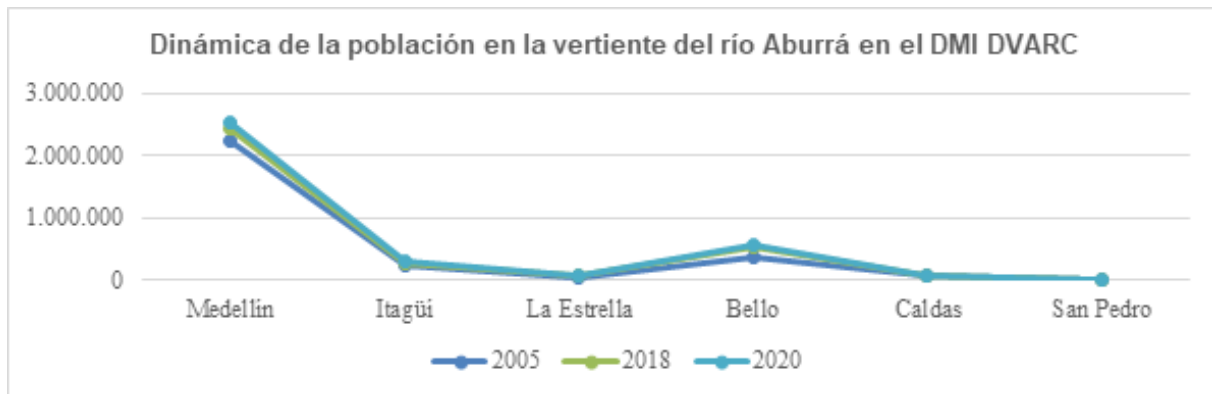


Figura 19 Dinámica de la población en la vertiente del río Aburrá en el DRMI DVARC. Fuente DANE 2018 - DANE 2005

Tabla 20 Población en la vertiente del río Aburrá DRMI DVARC.

Municipio	Total			Rural		
	2005	2018	2020	2005	2018	2020
<b>Medellín</b>	2.219.861	2.427.129	2.533.424	36.304	44.730	43.260
<b>Itagüí</b>	235.567	276.744	289.994	22.270	28.826	24.467
<b>La Estrella</b>	52.763	71.545	75.517	24.225	10.548	9.935
<b>Bello</b>	373.013	522.264	552.154	13.609	26.781	15.727
<b>Caldas</b>	68.157	79.638	83.423	15.525	16.651	16.023
<b>San Pedro</b>	22.100	21.949	22.885	11.211	10.193	9.889
<b>TOTAL</b>	<b>3.036.707</b>	<b>3.474.929</b>	<b>3.634.806</b>	<b>157.458</b>	<b>185.875</b>	<b>167.273</b>

Fuente DANE 2018 - DANE 2005

De acuerdo con la Tabla 21 Población en la vertiente del río Cauca DRMI DVARC. en la vertiente del río Cauca, para el año 2018, se tiene una población de 68.953 y una ruralidad de 41.350. El municipio que registra un mayor número de habitantes censados es Amagá con 30.227, con una ruralidad de 16.043; seguido de San Jerónimo con 15.361 y una ruralidad de 8.657, Ebéjico con 12.158 y una ruralidad de 9.929; Angelópolis con 5.756 y una ruralidad de 3.588; por último, esta Heliconia con 5.451 y una ruralidad de 3.133. Estos tres últimos municipios presentan decrecimiento en su población total y en su ruralidad.

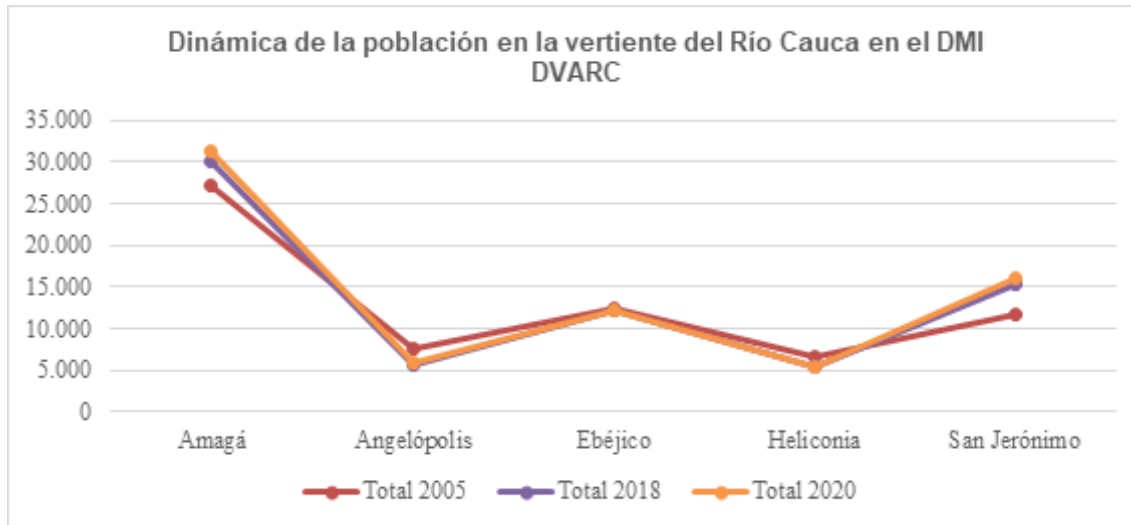


Figura 20 Dinámica de la población en la vertiente del río Cauca en el DRMI DVAR. Fuente DANE 2018 - DANE 2005

Tabla 21 Población en la vertiente del río Cauca DRMI DVARC.

Municipio	Total			Centro Poblado y Rural Disperso		
	2005	2018	2020	2005	2018	2020
<b>Amagá</b>	27.115	30.227	31.283	12.976	16.043	16.037
<b>Angelópolis</b>	7.648	5.756	5.841	3.408	3.588	3.510
<b>Ebéjico</b>	12.313	12.158	12.134	10.195	9.929	9.815
<b>Heliconia</b>	6.567	5.451	5.395	3.739	3.133	2.980
<b>San Jerónimo</b>	11.603	15.361	16.017	3.996	8.657	8.795
<b>Total</b>	<b>65.246</b>	<b>68.953</b>	<b>70.670</b>	<b>34.314</b>	<b>41.350</b>	<b>41.137</b>

Fuente DANE 2018 - DANE 2005

Con relación a la presencia de la población rural en la Tabla 21 Población en la vertiente del río Cauca DRMI DVARC. es posible observar que el municipio que más población rural posee con relación al total de población del municipio es Ebéjico con el 81,7% de su población; Angelópolis con el 62,3%; Heliconia con el 57,5%; estos tres municipios presentan también en los resultados censales un decrecimiento en toda su población; seguidos por San Jerónimo con 56,4% de su población. Estos municipios hacen parte de la vertiente del río Cauca.

Los municipios que menos ruralidad presentan son Medellín con el 1,8%, seguido de Bello con el 5,1%, Itagüí con el 10,4, la Estrella con el 14,7% y Caldas con el 20,9% de sus pobladores. Estos municipios están ubicados en la vertiente del río Aburrá.

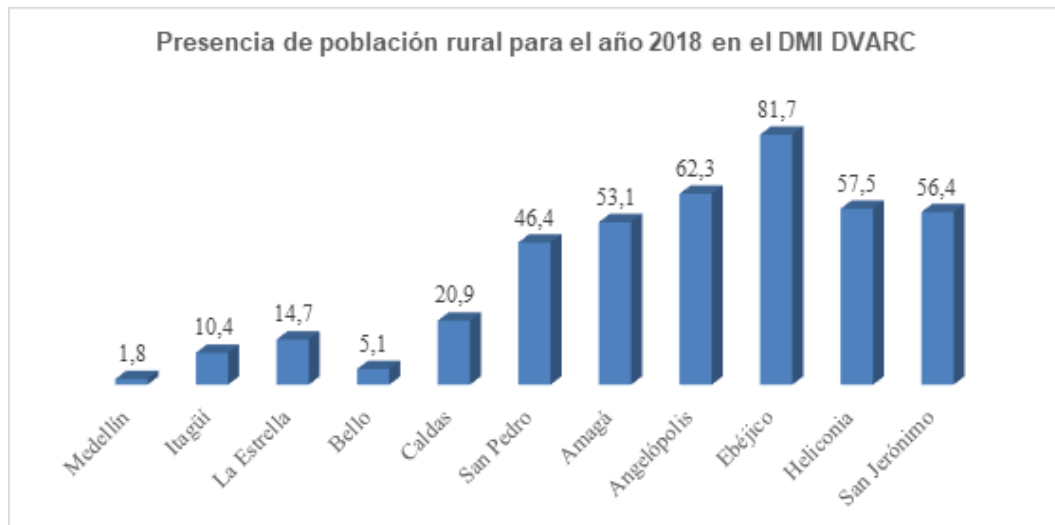


Figura 21 Presencia de población rural año 2018 en el DRM DVARC. Fuente DANE 2018

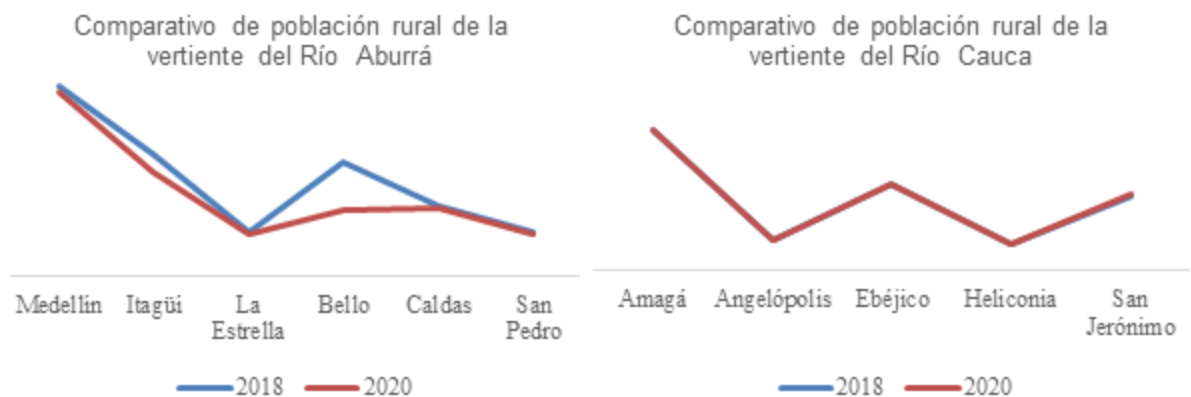


Figura 22 Comparativo de población rural entre el año 2018 con proyecciones 2020 DRM DVARC. Fuente DANE 2018

Acorde con los gráficos anteriores, se puede observar que en la vertiente del río Aburrá, se presenta un descenso de población rural del 10%, descenso que disminuye en la vertiente del río Cauca, con el 0,52%, lo cual puede deberse a diversos factores, como son: procesos de violencia, y situaciones de vulnerabilidad de la ruralidad, por lo cual se hace más atractivos los centros urbanos para fuentes de empleo, estudio.

También se invita a hacer claridad sobre la noción de ruralidad, debido a lo que en el DANE se denomina el “Resto: Centros poblados y rural disperso” que albergan una diversidad de asentamientos que marcan unas diferencias importantes en las ruralidades del DRM DVARC, como es el caso de los corregimientos del municipio de Medellín que van desde una ruralidad urbanizada, hasta una ruralidad lejana con matices más tradicionales en su cultura como es el caso de San Sebastián de Palmitas y para el municipio de Itagüí su corregimiento el Manzanillo con dinámicas que se asimilan a barrios.

En este sentido, este proceso deberá sugerir un análisis desde los corregimientos como unidades de análisis y como oportunidad para potenciar aDRMIministrativamente su liderazgo, y desde allí promover procesos organizativos, de gestión y de educación ambiental acordes con las necesidades de sostenibilidad del área protegida.

#### 1.7.4.1 Población de los municipios distribuida por veredas

La información estadística del DANE, disponible, no llega al nivel de detalle que se requiere para esta actualización del DRMI DVARC. Por ello, la fuente de información que se aborda son los datos del Sistema de Identificación de Potenciales Beneficiarios de Programas Sociales - SISBEN 2019, entregados por la oficina de indicadores de la Gobernación de Antioquia y en la cual se puede visualizar la dinámica demográfica de las veredas del área de influencia.

En esta fuente de información, se puede observar que para el año 2019, los datos presentados para algunas veredas pueden presentar algunos distanciamientos con los datos del año 2014. En este sentido, la información que dé como resultado se considerará como una muestra poblacional para los análisis respectivos.

Para el año 2019 la población de las veredas del área de influencia del DRMI DVARC, según SISBEN 2019, es de 71.802 habitantes; su población varía según la vertiente de análisis, es por ello, que para las veredas del área de influencia del río Aburrá (Ver Tabla 21 Población en la vertiente del río Cauca DRMI DVARC.), la población encuestada es 63.035, que representa el 87,8% del DRMI. El municipio con más población es el municipio de Itagüí con 27.835; seguido del municipio de Medellín con 18.659 y Bello con 7.970 habitantes. Las veredas que poseen más población son: Hato Viejo en Bello con 6.652; seguida de las veredas El Porvenir 5.370, El Ajizal 5.211, Los Zuleta 4.147, Pedregal 3.879, Los Gómez 3.593, las cinco veredas en el municipio de Itagüí; también se observa la vereda la Chuscala con 2.905 en el municipio de Caldas.

En las veredas del área de influencia de la vertiente del río Cauca, según la Tabla 23 Habitantes por municipio y vereda en la vertiente del Río Cauca del DRMI DVARC se tienen 8.767 pobladores, el municipio con mayor población es Amagá con 7.120; los municipios de Angelópolis, Ebéjico, San Jerónimo y Heliconia, contemplan un promedio de 411 habitantes, lo cual los ubica en una baja densidad poblacional. Las veredas con más población son: Minas 3.566; La Clarita con 1.825 y Piedecuesta 1.572 habitantes. Las tres ubicadas en el municipio de Amagá. Ver anexo “Habitantes por municipio y vereda”

Tabla 22 Habitantes por municipio y vereda en la vertiente del Río Aburrá del DRMI DVARC

Municipio y Corregimiento	Hombres	Mujeres	Familias	Total
Bello	3763	4207	2164	7970
Caldas	2461	2630	1334	5091
Estrella	1214	1253	699	2467
Itagüí	13366	14469	7296	27835
S. Pedro de los M	510	503	334	1013
Medellín	9339	9320	5063	18659
Altavista	4108	4369	2153	8477
S. A. de Prado	1783	1693	973	3476

<b>S. S. de Palmitas</b>	2022	1973	1160	3995
<b>San Cristóbal</b>	1426	1285	777	2711
<b>Total</b>	<b>30653</b>	<b>32382</b>	<b>16890</b>	<b>63035</b>

Fuente SISBEN 2019

Tabla 23 Habitantes por municipio y vereda en la vertiente del Río Cauca del DRMI DVARC

<b>Municipio y Corregimiento</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Familias</b>	<b>Total</b>
<b>Heliconia</b>	285	210	156	495
<b>Ebéjico</b>	380	319	211	699
<b>Amagá</b>	3549	3571	2090	7120
<b>Angelópolis</b>	180	130	73	310
<b>San Jerónimo</b>	82	61	41	143
<b>Total</b>	<b>4476</b>	<b>4291</b>	<b>2571</b>	<b>8767</b>

Fuente SISBEN 2019

### 1.7.5 Necesidades básicas insatisfechas

El análisis de las Necesidades Básica Insatisfechas – NBI “busca determinar, con ayuda de algunos indicadores simples, si las necesidades básicas de la población se encuentran cubiertas. Los grupos que no alcancen un umbral mínimo fijado son clasificados como pobres. Los indicadores simples seleccionados, según el DANE son:

**Viviendas inadecuadas.** Este indicador expresa las características físicas de viviendas consideradas impropias para el alojamiento humano. Se clasifican en esta situación separadamente las viviendas de las cabeceras municipales y las del resto

**Viviendas con hacinamiento crítico.** Con este indicador se busca captar los niveles críticos de ocupación de los recursos de la vivienda por el grupo que la habita. Se consideran en esta situación las viviendas con más de tres personas por cuarto (excluyendo cocina, baño y garaje).

**Viviendas con servicios inadecuados.** Este indicador expresa en forma más directa el no acceso a condiciones vitales y sanitarias mínimas. Se distingue, igualmente, la condición de las cabeceras y las del resto. En cabeceras, comprende las viviendas sin sanitario o que careciendo de acueducto se provean de agua en río, nacimiento, carrotanque o de la lluvia. En el resto, dadas las condiciones del medio rural, se incluyen las viviendas que carezcan de sanitario y acueducto y que se aprovisionen de agua en río, nacimiento o de la lluvia.

**Viviendas con alta dependencia económica.** Es un indicador indirecto sobre los niveles de ingreso. Se clasifican aquí, las viviendas en los cuales haya más de tres personas por miembro ocupado y el jefe tenga, como máximo, dos años de educación primaria aprobados.

**Viviendas con niños en edad escolar que no asisten a la escuela.** Mide la satisfacción de necesidades educativas mínimas para la población infantil. Considera las viviendas con, por lo menos, un niño mayor de seis años y menor de doce, pariente del jefe y que no asista a un centro de educación formal.

Dado que cada uno de los indicadores se refiere a necesidades básicas de diferente tipo, a partir de ellos se constituye uno compuesto, que clasifica como pobre o con NBI aquellos hogares que estén, al menos, en una de las situaciones de carencia expresada por los indicadores simples y en situación de miseria los hogares que tengan dos o más de los indicadores simples de necesidades básicas insatisfechas. Para estimar la magnitud de la pobreza en relación con la población, se consideró que las personas que habitaban en viviendas con NBI o en miseria se encontraban en las mismas condiciones de su respectiva vivienda. DANE 2020

Esta identificación de familias vulnerables<sup>3</sup> permite identificar la sostenibilidad integral del DRMI, para ello se estimará como unidad de medida el municipio, cabecera y ruralidad. En los siguientes apartados se presentará, el NBI por municipio y ruralidad, en donde se ubican las veredas del DRMI DVARC. La fuente de información para este indicador es el DANE 2018.

La vulnerabilidad se define como *“la incapacidad de una comunidad o persona, para anticiparse, hacer frente y resistir a los efectos de un peligro natural o causado por la actividad humana, y para recuperarse de los mismos. Es un concepto relativo y dinámico. El concepto de vulnerabilidad, por definición, es eminentemente social, por cuanto hace referencia a las características que le impiden a un determinado sistema humano adaptarse a un cambio del medio ambiente; a su vez, estas, generan nuevas vulnerabilidades y, en consecuencia, nuevas posibilidades de desastre”*. (Wilches Chaux 2020)

**Índice total de NBI en el DRMI DVARC.** En relación con el “índice Total” de NBI del año 2012, en donde se tenía para todo el DRMI, un 21,69% de personas con NBI, índice que para el año 2018 bajó a 8,37%, lo cual se traduce en un mejoramiento en las condiciones de pobreza para los pobladores del área de influencia.

Los municipios de la vertiente del río Aburrá en el año 2012, según la tabla siguiente estaban en un 9,82% y bajaron a 5,02%. El cambio más significativo se da en el municipio de San Pedro de los Milagros de 11% a 6,59%; seguido de La Estrella con 8,28% a 3,51%; Caldas de 10,30% a 4,8%; Medellín de 12,33% a 5,19%; Bello de 9,46% a 5,5%; finalmente Itagüí, logro bajar de 7,53 a 3,89% para el año 2018. Para este año, el componente que presenta una mayor criticidad es la dependencia económica; lo que se traduce en los niveles de ingreso y los niveles educativos de los jefes de hogar, con un 2,34% para esta área.

Los municipios de la vertiente del Río Cauca según la referencia. bajaron de 32,85% a un 12,39% índice que, aunque ha bajado de manera significativa, los ubica en una pobreza mayor que en los municipios del Valle de Aburrá. El cambio más fuerte, se da en el municipio de Ebéjico de 42,52 a un 13,83%; seguido de Heliconia de un 34,27% a un 12,42%; San Jerónimo de un 34,40% a un 13,11%; Amagá, de un 27,07% a 9,66% en el año 2018 y por último esta Angelópolis de un 25,97% a un 12,91%. El componente con mayor criticidad también es el de niveles de ingreso de la población con un 8,01% para toda esta vertiente en el área de influencia del DRMI.

Tabla 23 Porcentaje de NBI en 2018 en la vertiente del Río Aburrá del DRMI DVARC

---

**% NBI 2018 Total en la vertiente del Río Aburrá del DRMI DVARC**

---



Municipios	Personas en NBI	Personas en masería	Componente vivienda	Componente servicios	Componente hacinamiento	Componente inasistencia	Componente dependencia económica
<b>Bello</b>	5,50	0,60	0,68	0,79	1,46	1,37	1,92
<b>Caldas</b>	5,45	0,39	0,23	0,15	1,34	1,55	2,65
Medellín	5,19	0,41	0,28	0,19	1,54	1,60	2,04
<b>Itagüí</b>	3,89	0,24	0,12	0,06	1,46	0,91	1,60
<b>La Estrella</b>	3,51	0,19	0,15	0,19	1,18	0,97	1,23
<b>San Pedro</b>	6,59	0,34	0,14	0,13	1,49	0,62	4,58
<b>Promedio</b>	<b>9,2</b>	<b>0,83</b>	<b>0,37</b>	<b>0,36</b>	<b>2,35</b>	<b>0,93</b>	<b>6,22</b>

Fuente DANE 2018

Tabla 24 Porcentaje de NBI en 2018 en la vertiente del Río Cauca del DRMI DVARC

% NBI 2018 <u>Total</u> en la vertiente del Río Cauca del DRMI DVARC							
Municipios	Personas en NBI	Personas en masería	Componente vivienda	Componente servicios	Componente hacinamiento	Componente inasistencia	Componente dependencia económica
<b>Ebéjico</b>	13,83	2,03	1,17	0,28	3,33	0,74	10,42
<b>San Jerónimo</b>	13,11	1,83	1,06	0,63	4,74	1,80	6,81
<b>Angelópolis</b>	12,91	1,54	1,20	0,10	4,57	1,34	7,24
<b>Heliconia</b>	12,42	1,08	0,49	0,68	1,89	0,49	9,96
<b>Amagá</b>	9,66	0,95	0,53	0,28	2,37	1,91	5,59
<b>Promedio</b>	<b>12,39</b>	<b>1,49</b>	<b>0,89</b>	<b>0,39</b>	<b>3,38</b>	<b>1,25</b>	<b>8,01</b>

Fuente DANE 2018

**Índice del NBI en la ruralidad o “resto” del DRMI DVARC.** Sobre el índice del NBI de la ruralidad del DRMI, se tenía el año 2012, un NBI del 30,24%, el cual bajó a un 11,86% según el DANE (2018). El componente de mayor criticidad es la dependencia económica representada en los ingresos y nivel educativo con un 7,8% de sus pobladores.

Para la vertiente del río Aburrá del DRMI según la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se tiene un NBI de 9,36% y según la Tabla 26 NBI Ruralidad en la vertiente occidental del DRMI DVARC para la vertiente del río Cauca de 14,86%. El componente de mayor criticidad es el de dependencia económica con un 6,22%. El municipio con mayor NBI es la ruralidad de Bello con 14,64% de personas en pobreza, seguido de la ruralidad del municipio de San Pedro de los Milagros con 10,21%; Caldas con 9%; Medellín con 8,56%; Itagüí con 8,83% y La estrella con 4,91% de pobladores en pobreza.

Tabla 25 Porcentaje NBI Ruralidad en la vertiente del Río Aburrá del DRMI DVARC

% NBI 2018 Ruralidad en la vertiente del Río Aburrá del DRMI DVARC							
Municipios	Personas en NBI	Personas en masería	Componente vivienda	Componente servicios	Componente hacinamiento	Componente inasistencia	Componente dependencia económica

<b>Bello</b>	14,64	2,20	4,07	0,06	4,69	2,62	5,72
<b>Caldas</b>	9,00	1,07	0,94	0,10	2,88	2,38	3,98
<b>Medellín</b>	8,56	1,04	1,38	0,31	2,39	2,46	3,24
<b>Itagüí</b>	8,83	0,79	0,54	0,02	4,35	1,44	3,36
<b>La estrella</b>	4,91	0,57	0,66	0,00	1,73	1,26	1,96
<b>San pedro</b>	10,21	0,46	0,28	0,08	2,26	0,50	7,55
<b>Promedio</b>	<b>9,2</b>	<b>0,83</b>	<b>0,37</b>	<b>0,36</b>	<b>2,35</b>	<b>0,93</b>	<b>6,22</b>

Fuente DANE 2018

Tabla 26 NBI Ruralidad en la vertiente occidental del DRMI DVARC

Municipios	Personas en NBI	Personas en masería	Componente vivienda	Componente servicios	Componente hacinamiento	Componente inasistencia	Componente dependencia económica
<b>San Jerónimo</b>	<b>16,58</b>	<b>2,44</b>	<b>1,25</b>	<b>0,47</b>	<b>4,81</b>	<b>2,31</b>	<b>10,26</b>
<b>Angelópolis</b>	<b>15,83</b>	<b>1,93</b>	<b>0,62</b>	<b>0,03</b>	<b>5,70</b>	<b>2,03</b>	<b>9,37</b>
<b>Ebéjico</b>	<b>15,66</b>	<b>2,32</b>	<b>1,08</b>	<b>0,18</b>	<b>3,75</b>	<b>0,89</b>	<b>12,08</b>
<b>Heliconia</b>	<b>14,87</b>	<b>1,33</b>	<b>0,46</b>	<b>0,08</b>	<b>2,02</b>	<b>0,53</b>	<b>13,12</b>
<b>Amagá</b>	<b>11,40</b>	<b>1,29</b>	<b>0,91</b>	<b>0,20</b>	<b>3,24</b>	<b>1,22</b>	<b>7,26</b>
<b>Promedio</b>	<b>14,87</b>	<b>1,86</b>	<b>0,86</b>	<b>0,19</b>	<b>3,90</b>	<b>1,40</b>	<b>10,42</b>

Fuente DANE 2018

Dentro de las variables básicas que constituyen el NBI, la de mayor criticidad es la “Insuficiencia de ingresos del hogar” denominado también como viviendas con alta dependencia económica. Dato que se puede corroborar con los ingresos de los jefes de hogar según el SISBEN 2019, relacionado en este informe, en donde el 86,4% reciben menos de un salario mínimo la situación es más crítica para el 51,8% que no alcanzan a recibir \$100.000 pesos mensuales para el sostenimiento de la familia.

En términos generales se puede inferir que a mayor índice de NBI en la ruralidad del DRMI, mayor será la probabilidad de ampliación de la frontera agrícola, actividades de cacería, venta uso de la madera para la construcción de viviendas y cocción de alimentos y subsistencia del hogar, de igual manera se continuaría con la contaminación de suelos y corrientes hídricas por el estado de sus viviendas. Además, un hogar vulnerable posee menos capacidades para la gestión territorial en tanto no se hayan satisfecho sus mínimas necesidades para vivir dignamente. (Ver figura 23).

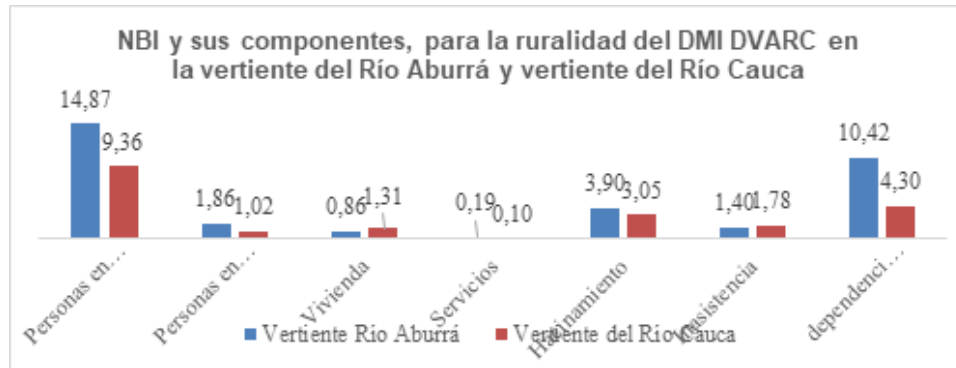


Figura 23 NBI en la ruralidad del DRM DVARC, Vertiente Río Aburrá y vertiente Río Cauca Fuente. DANE 2018

Finalmente, con el fin de corroborar de manera aproximada la situación socio-económica de los hogares de las veredas del área de influencia del DRM DVARC, con base en la información del SISBEN 2019, se abordará a partir de los jefes de hogar como muestra representativa las siguientes variables: Jefatura de hogar; situación de las viviendas de los jefes de hogar de las veredas del área de influencia del DRM, servicios básicos, como: disposición y manejo de residuos sólidos; fuente de energía para la cocción de los alimentos; disposición de las aguas residuales y obtención del agua para la preparación de alimentos.

También se hace necesario revisar el nivel educativo de los jefes de hogar de las veredas del área de influencia y la presencia de los procesos educativos, la vinculación a los sistemas de salud de los jefes de hogar y la dinámica económica del DRM, con el fin de determinar su nivel de vulnerabilidad y el relacionamiento con el área protegida.

### 1.7.5.1 Vivienda

Con el fin hacer una aproximación al estado de las viviendas en las veredas que están en el área de influencia del DRM DVARC, se toman los datos del SISBEN 2019 proporcionados por la Gobernación de Antioquia, los cuales serán considerados como una muestra poblacional, debido a que este instrumento no es un censo poblacional y se realiza a aquellos usuarios que llenaron la encuesta del sistema. Las variables observadas para determinar el estado de las viviendas en el área de influencia del DRM DVARC son: El estado de las paredes; estado de los pisos, conexión sanitaria y disponibilidad del agua para preparar los alimentos.

Como resultado de este análisis, se hace énfasis en las situaciones que tengan mayor connotación de vulnerabilidad como son: viviendas en las cuales sus paredes son de zinc, bahareque, madera burda y tablas; viviendas en las cuales los pisos son de Tierra Madera en mal estado o tabla, y unidades sanitarias inexistentes, sin conexión a pozo séptico alcantarillado, y los que no poseen ningún sistema o tienen un letrina o bajamar.

Para la vertiente del Río Aburrá, según la Tabla 27 se tienen 971 viviendas con paredes de Zinc, desechos plásticos Bahareque Madera burda tabla; 762 viviendas con piso en tierra, madera en mal estado tabla; 2018 sin Conexión a pozo séptico alcantarillado, 1.653, poseen Letrina, bajamar o ningún sistema; 3.947 viviendas toman el agua de pozos, jagüey, o fuentes hídricas y 794 viviendas sólo tienen como posibilidad la agua lluvia, la pila pública, el carrotanque, el aguatero, o la donación de sus vecinos.

Al revisar la sumatoria por unidad municipal para esta vertiente, los de mayor vulnerabilidad son las veredas del área de influencia del DRMI, del corregimiento el Manzanillo del municipio de Itagüí con 383 viviendas, seguido de Medellín con 192 viviendas en los corregimientos del DRMI. El municipio de Bello con 185 y Caldas con 130 viviendas.

Al analizar la vulnerabilidad de las viviendas por cada una de las veredas, independiente de la unidad municipal, se tiene que, las veredas del área de influencia del DRMI, más vulnerables en este componente son: La vereda Hato viejo en Bello con 179 viviendas, Corregimiento el Manzanillo con 177 y vereda el Ajizal con 147 en Itagüí; Porvenir en Itagüí con 72 viviendas.

Con relación a la conexión sanitaria, las veredas del área de influencia del municipio de Medellín poseen 2076 viviendas sin conexión sanitaria lo que representa el 40,26% de todo el DRMI. Sobre la obtención del agua para los alimentos, el mayor número de viviendas vulnerables sin conexión de un acueducto es Medellín con 1988, seguido del municipio de Bello con 899 viviendas.

En este sentido “Se requiere más presencia de la institucionalidad y autoridad ambiental, para hacer cumplir las normas y hacer más inversión en lo social, educación y salud, y por demás control. (Observación líderes de Itagüí N.28)

En la vertiente del río Cauca, según la Tabla 28 se tienen 594 viviendas con paredes de Zinc, desechos plásticos Bahareque Madera burda tabla; 471 con piso en Tierra, Madera en mal estado tabla; 474 sin Conexión a pozo séptico alcantarillado; 594 poseen Letrina, bajamar o ningún sistema; 268 viviendas toman el agua de pozos, jagüey, o fuentes hídricas y 471 viviendas sólo tienen como posibilidad el agua lluvia, la pila pública, el carrotanque, el aguatero, o la donación de sus vecinos.

En la sumatoria por unidad municipal para esta vertiente, los que presentan una mayor vulnerabilidad son: el municipio de Amagá con 511 viviendas que poseen alguna de las situaciones descritas en sus viviendas; en especial la vereda Minas con 332, Piedecuesta con 107 y La Clara con 68 viviendas. (Ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**)

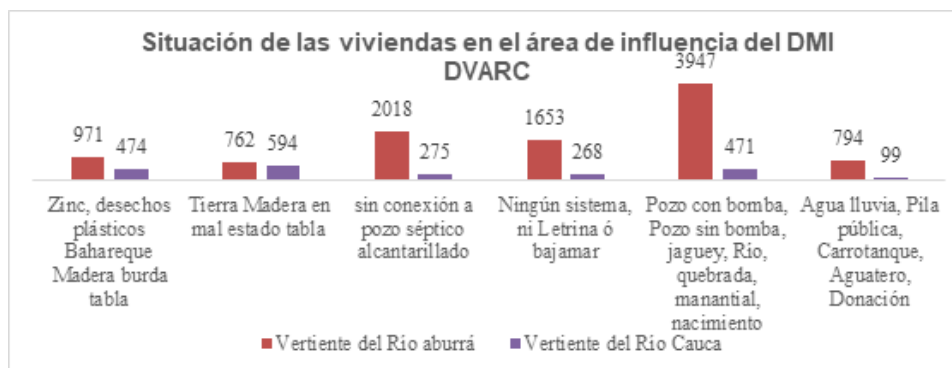


Figura 24 Situación de las viviendas en las veredas del área de influencia del DRMI DVARC. Fuente. SISBEN 2019

En el anterior gráfico se puede observar que según el número de viviendas vulnerables por la situación de las viviendas en el DRMI DVARC, la vertiente del Río Aburrá presenta los mayores volúmenes; lo cual puede estar relacionado en parte porque en esta vertiente hay más población y mayor presión por cercanía a la dinámica del Valle de Aburrá como Área Metropolitana.

Sin embargo, en figura 25, se puede observar que cuando el análisis cambia de cantidad de viviendas a porcentaje de viviendas con relación al total de encuestados por el SISBEN 2019 en cada municipio y vereda del área de influencia, el análisis se transforma hacia los municipios que presentan un mayor porcentaje de viviendas vulnerables.

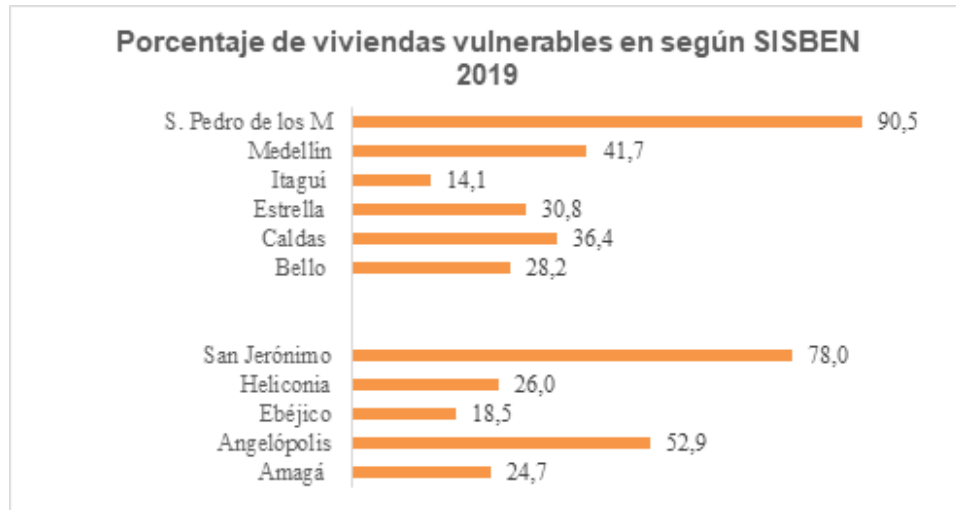


Figura 25 Porcentaje de viviendas vulnerables en las veredas del área de influencia del DRM DVARC. Fuente SISBEN 2019

Tabla 27 Situación de las viviendas en las veredas del área de influencia del DRMI DVARC, de la vertiente del Río Aburrá

Municipio Corregimiento Vereda	Paredes		Pisos		Conexión sanitaria			Disponibilidad de agua			
	Tapia adobe Prefabricada Bloque ladrillo piedra	Zinc, desechos Bahareque Madera burda tabla	Mármol madera pulida Baldosa tableta	Cemento o gravilla	Tierra Madera en mal estado o tabla	Conexión a pozo séptico alcantarillado	sin conexión a pozo séptico alcantarillado	Ningún sistema, ni Letrina o bajamar	Acueducto	Pozo con y sin bomba, jagüey, corrientes hídricas	Agua lluvia, Pila pública, Carrotanque, Aguatero, Donación
<b>Bello</b>	1918	185	436	1510	157	1868	163	72	1204	592	307
<b>Caldas</b>	1196	130	340	901	85	843	48	435	924	366	36
<b>Estrella</b>	624	74	232	437	29	457	59	182	475	215	8
<b>Itagüí</b>	6863	383	2534	4382	330	6907	157	182	6125	1023	98
<b>Medellín</b>	4781	192	1574	3247	152	2897	1411	665	2985	1647	341
<b>Altavista</b>	2031	89	725	1325	70	1516	314	290	1800	265	55
<b>S. A. de Prado</b>	937	22	415	530	14	494	370	95	441	514	4
<b>S. S. de Palmitas</b>	1088	36	207	870	47	590	432	102	212	640	272
<b>San Cristóbal</b>	725	45	227	522	21	297	295	178	532	228	10
<b>S. Pedro de los M</b>	321	7	102	217	9	31	180	117	220	104	4
<b>Total</b>	<b>971</b>	<b>762</b>	<b>2018</b>	<b>1653</b>	<b>3947</b>	<b>794</b>	<b>971</b>	<b>762</b>	<b>2018</b>	<b>1653</b>	<b>3947</b>

Color para enfatizar los municipios con mayor vulnerabilidad.

Fuente SISBEN 2019

Tabla 28 Situación de las viviendas en las veredas del área de influencia del DRMI DVARC, en la vertiente del Río Cauca.

Municipio Corregimiento Vereda	Paredes		Pisos		Conexión sanitaria			Disponibilidad de agua			
	Tapia adobe Prefabricada Bloque ladrillo piedra	Zinc, desechos Bahareque Madera burda tabla	Mármol madera pulida Baldosa tableta	Cemento o gravilla	Tierra Madera en mal estado tabla	Conexión a pozo séptico alcantarillado	sin conexión a pozo séptico alcantarillado	Ningún sistema, ni Letrina ó bajamar	Acueducto	Pozo con y sin bomba, jagüey, corrientes hídricas	Agua lluvia, Pila pública, Carrotanque, Aguatero, Donación
<b>Amagá</b>	1650	418	99	1458	511	1720	186	162	1649	325	94
<b>Angelópolis</b>	57	13	6	52	12	36	2	32	31	37	2
<b>Ebéjico</b>	176	35	2	150	59	160	31	20	170	39	2
<b>Heliconia</b>	147	7	15	131	8	85	29	40	115	38	1
<b>San Jerónimo</b>	40	1	1	36	4	0	27	14	9	32	0
<b>TOTAL</b>	<b>474</b>	<b>594</b>	<b>275</b>	<b>268</b>	<b>471</b>	<b>99</b>	<b>474</b>	<b>594</b>	<b>275</b>	<b>268</b>	<b>471</b>

Color para enfatizar los municipios con mayor vulnerabilidad.

Fuente. SISBEN 2019

Este análisis permite visualizar que, el municipio de la vertiente del río Aburrá con mayor vulnerabilidad en sus viviendas es San Pedro de los Milagros (Ver

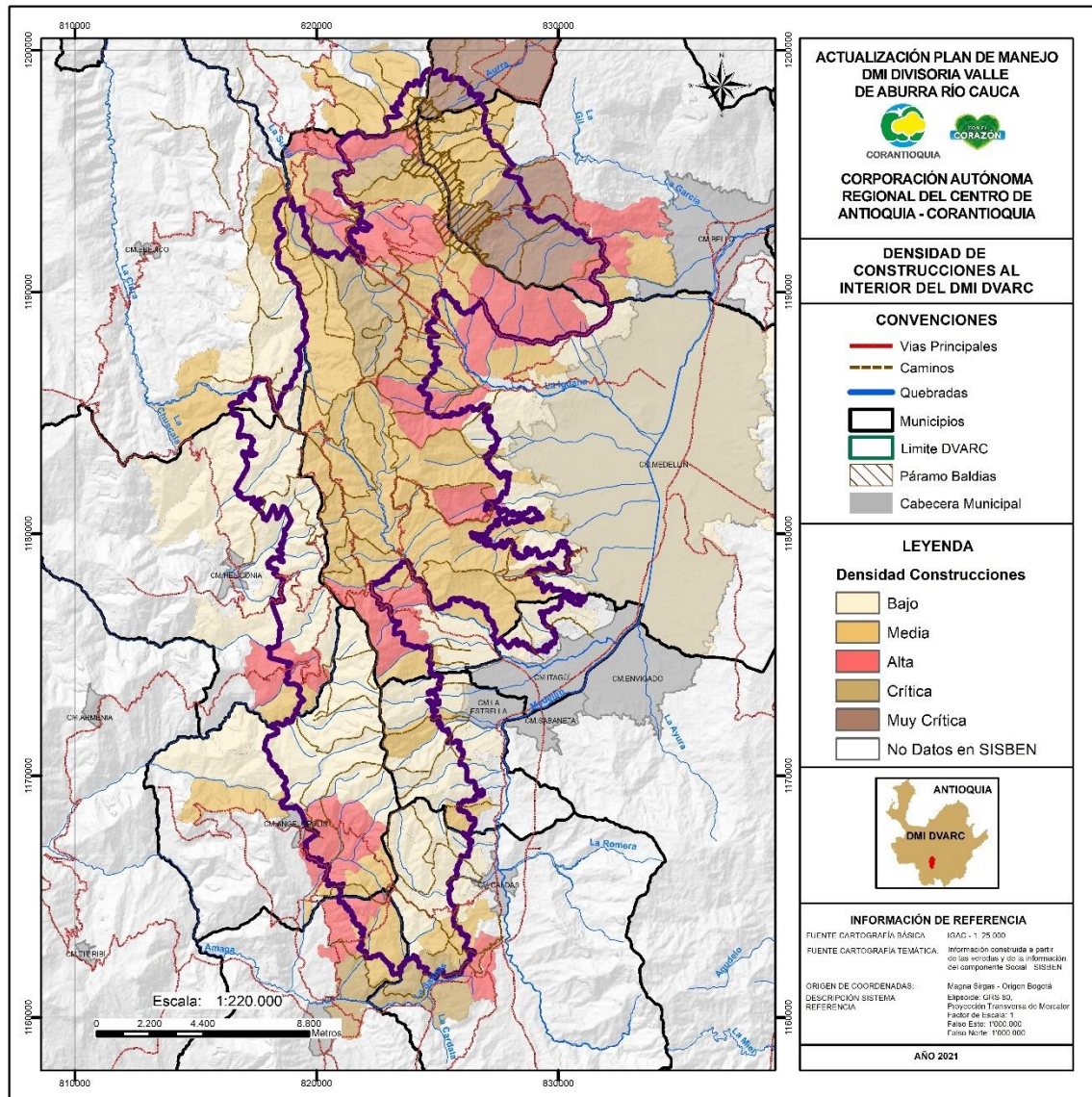


Figura 26) en la vereda Llano de Ovejas con el 90,5% de su población con viviendas construidas en material inadecuado y con un 1,08% de hectáreas en el DRM. Sin embargo, es necesario acotar que este municipio, está clasificado como un “municipio intermedio, de segunda categoría y de importancia económica grado tres” (Ver numeral 1.4.3 apartado sobre importancia económica municipal según la ley 1551 de 2012), lo que significa que posee ingresos adecuados para superar este tipo de vulnerabilidades.

Otro panorama se presenta en la vertiente del río Cauca con el municipio de San Jerónimo con el 78% de viviendas vulnerables, nótese que aunque el porcentaje menor, esta localidad, hace de los municipios clasificados como “básicos”, con una categoría quinta y un grado sexto de importancia económica, lo que significa que la vulnerabilidad de la población no es posible



disminuirla en el corto tiempo, lo que significa que es posible que este grupo poblacional mejore sus viviendas y resuelva sus Necesidades Básicas Insatisfechas –NBI con los recursos del área protegida, poniendo en riesgo su sostenibilidad.

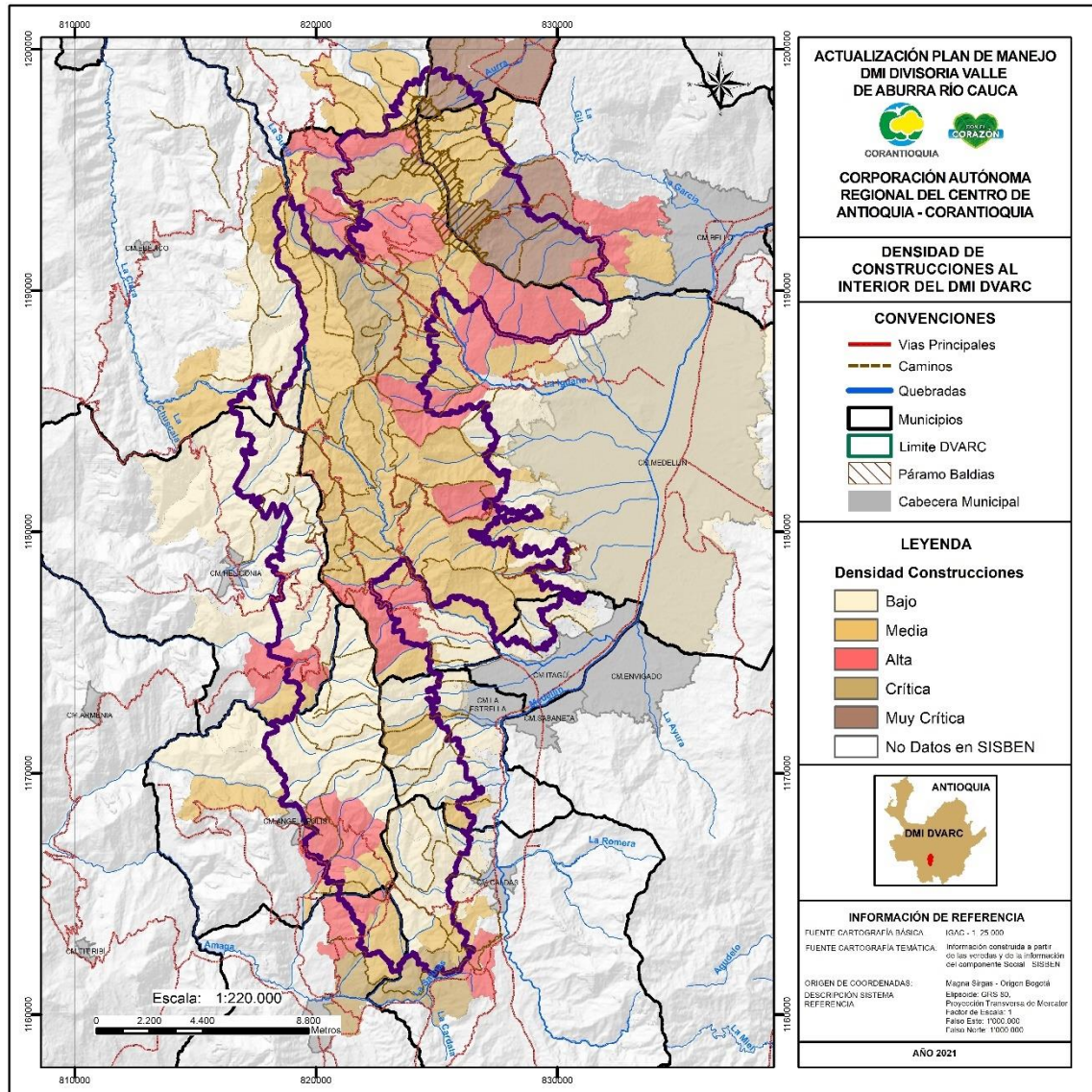


Figura 26 Densidad de construcciones de las veredas que pertenecen al DRM DVARC. Fuente Convenio PNUD – CORANTIOQUIA, 2020.

### 1.7.5.1.1 Déficit de vivienda

En el SISBEN 2019, el déficit de viviendas se evidencia cuando el titular de la vivienda es denominado el hogar número uno, los hogares dos, tres, cuatro y cinco, comparten hogar número uno.

En el área de influencia hay 19.461 hogares en 19.218 viviendas lo que se traduce en que por cada vivienda hay un 1,01 hogar; esto se debe a que en el 2019 se tenía un déficit de 243 viviendas, como espacio para el buen desarrollo y convivencia de la familia. El déficit más alto se ubica en la Vertiente del Río Aburrá con 306 viviendas, en el municipio de Medellín, con prioridad en el corregimiento de San Sebastián de Palmitas con treinta y seis y Altavista con treinta y tres viviendas; seguido del municipio de Bello con 612 viviendas. Las veredas que requieren mayor atención son: Hato Viejo en Bello con un déficit de cincuenta y siete viviendas; vereda Porvenir del municipio de Itagüí con catorce viviendas; Potrera Miserenga y Arquita con diez y doce viviendas y Piedecuesta en Amagá con diez viviendas

Este dato significa que 243 familias posiblemente construirán sus viviendas con maderas e insumos de los relictos de bosque cercano y del área protegida. Situación que requiere que esta problemática sea incluida como un potencial conflicto ambiental, por la necesidad de vivienda de los pobladores vecinos del DRM. Además, como indicador de extrema pobreza de los hogares en el territorio, en la Tabla 29 y Tabla 30 se presentan los datos de déficit de vivienda

Tabla 29 Déficit de vivienda en las veredas que conforman la vertiente del Río Aburrá del DRM

Municipio y corregimiento	Hogares	Déficit de hogares	Total general
<b>Bello</b>	2103	61	2164
<b>Caldas</b>	1326	8	1334
<b>Estrella</b>	698	1	699
<b>Itagüí</b>	7246	50	7296
<b>Medellín</b>	4973	90	5063
<b>Altavista</b>	2120	33	2153
<b>S. A. de Prado</b>	959	14	973
<b>S. S. de Palmitas</b>	1124	36	1160
<b>San Cristóbal</b>	770	7	777
<b>S. Pedro de los M</b>	328	6	334
<b>TOTAL</b>	<b>21647</b>	<b>306</b>	<b>21953</b>

Fuente SISBEN 2019

Tabla 30 Déficit de vivienda en las veredas que conforman la vertiente del Río Cauca del DRM

Municipio y corregimiento	Hogares	Déficit de hogares	Total general
<b>Amagá</b>	2068	22	2090
<b>Angelópolis</b>	70	3	73
<b>Ebéjico</b>	211	0	211
<b>Heliconia</b>	154	2	156
<b>San Jerónimo</b>	41	0	41
<b>TOTAL</b>	<b>2.544</b>	<b>27</b>	<b>2.571</b>

Fuente SISBEN 2019

### 1.7.5.2 Sistemas de servicios públicos

Los servicios que dispone la vivienda para el buen desarrollo del grupo familiar, también es considerado importante en este análisis para determinar la calidad de vida de los pobladores y por ende la sostenibilidad de las áreas protegidas. Dentro de este ejercicio se analizará la disposición y recolección de residuos sólidos y la disposición de agua para la preparación de alimentos, y sistema de cocción de los alimentos. Estas tres variables, además de permitir el análisis de la calidad de vida de los habitantes, permite visualizar el impacto sobre las corrientes hídricas y la degradación de suelos, así como la demanda de agua para la satisfacer las necesidades de los hogares del área de influencia del DRMI DVARC.

#### **1.7.5.2.1 Sistema de cocción de alimentos**

Con base en el SISBEN 2019, se analiza la fuente con la cual los hogares del área de influencia del DRMI cocinan los alimentos, entre las cuales están el carbón mineral; la electricidad; el gas Natural; gas Propano; Kerosene, petróleo, gasolina, cocinol, alcohol y material de desecho, leña, carbón de leña. Formas que están expresadas en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

De la anterior fuente primaria de información se puede observar que en las veredas del DRMI DVARC, la fuente de energía más común para la cocción de alimentos es el gas propano en un 56%, transportado hasta las viviendas en pipetas, su uso se da con mayor fuerza en la vertiente del río Aburrá. En segundo lugar, está la cocción de alimentos con energía eléctrica con un 22% y en tercer lugar el gas natural y el material de desecho y carbón de leña con 9% cada uno; el carbón mineral no es tan frecuente y sólo se encuentra en el 2% de las viviendas.

En la Vertiente del Río Aburrá, el uso del gas propano es del 58% y gas natural del 10% con energía cocinan el 25% y con desechos y carbón de leña 912 familias, que equivalen al 5% de los hogares; esta situación es más crítica en el municipio de Medellín, en especial el municipio de Palmitas con 403 familias con esta vulnerabilidad.

De acuerdo con la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** la vertiente del Río Cauca, este manejo es un poco distinto, porque si bien el Gas propano es el de mayor uso con un 41,4%, el manejo de desechos y y carbón de leña, se convierten en la segunda opción de los habitantes de esta vertiente con el 34%, en especial el municipio de Amagá, con 889 hogares, seguido de Ebéjico con 189 familias. El Carbón mineral, también ocupa un lugar importante, ya que el 15% hace uso de este recurso, en especial Amagá por su explotación minera con 378 familias. La energía sólo llega al 2,67% en toda la vertiente, en especial al municipio de Amagá a 56 familias.

La cocción con desechos y carbón de leña juega un papel importante en la pervivencia del área protegida, ya que la extracción de este insumo afecta los parches de bosques del DRMI y de sus áreas de influencia. En especial cuando se observa la presencia de 314 viviendas dentro del perímetro del DRMI en su mayor porcentaje asociadas a viviendas.

Tabla 31 Construcciones dentro del perímetro del DRMI sobre la vertiente del Río Aburrá

<b>Construcciones en la vertiente del Río Aburrá, dentro del perímetro del DRMI DVARC</b>																				
Municipio y Vereda	Vivienda	Finca	Acueducto	Cementerio	Comunicaciones	Criadero	Est. Meteorológica	I. Educativa	Industria forestal	Iglesia y Monumento	Piscicultura	Planta energía	Porcícolas y avícolas	Sede	Seguridad	Tanque	Trapi che	Túnel	Turismo	Total general
Bello	461	96			4			1		4	2					49			3	619
Caldas	153	26						1	1				1			12			1	195
Itagüí	73	2												1		1				77
Estrella	157	30						1								1				189
Medellí	2769	224	3	1	7	2	1	10	2	12	10	1	14	12	2	70	1	1	11	3153
S. Pedro	21	1														3				25
<b>Total</b>	<b>3634</b>	<b>379</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>13</b>	<b>3</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>2</b>	<b>136</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>4258</b>

Fuente Cartografía básica SIG 2020

Tabla 32 Construcciones dentro del perímetro del DRMI, sobre la vertiente del Río Cauca

<b>Construcciones en la vertiente del Río Cauca, dentro del perímetro del DRMI DVARC</b>									
Municipio y Vereda	Vivienda	Acueducto	Finca	Monumento	Piscicultura	Relleno Sanitario	Tanque	Turismo	Total general
<b>Amaga</b>	55	1					1		57
<b>Angelópolis</b>	119		2	1	1			1	125
<b>Ebéjico</b>	7		1						8
<b>Heliconia</b>	131		5			2	9		147
<b>S. Jerónimo</b>	2								2
<b>Total</b>	<b>314</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>339</b>

Fuente Cartografía básica SIG 2020

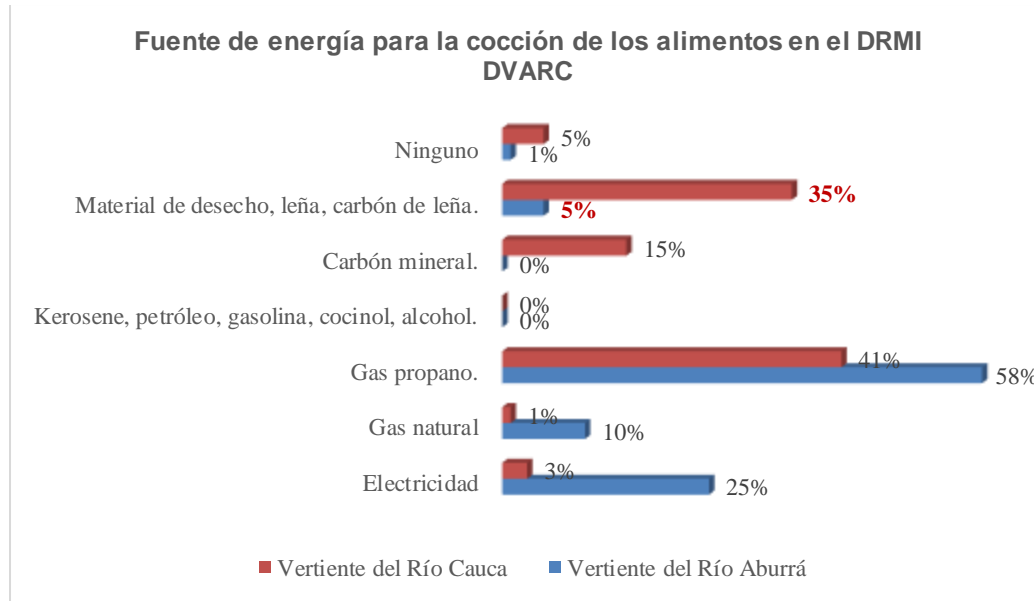


Figura 27 Fuente de energía para la cocción de los alimentos en las veredas del DRMI DVARC Fuente SISBEN 2019

#### 1.7.5.2.2 Obtención de agua para la preparación de alimentos

Con el fin de determinar el estado del área protegida frente la demanda de agua de los habitantes del área de influencia en el DRMI, se proporciona el siguiente cuadro del SISBEN 2019 en donde se establece el número de hogares y la fuente de agua para preparar alimentos.

Para todo el DRMI, en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se observa que 13.907 hogares, o sea el 72,36% de las viviendas, tienen conexión al acueducto verdal, y que 5.311, que equivale al 27,64% no poseen agua potable para la cocción de los alimentos; este porcentaje de población se abastece de diversas formas como con:

Pozo con bomba y sin bomba, jagüey; Agua lluvia; corrientes hídricas y dentro de este último porcentaje, un 4,6% o sea 884 familias, sobreviven con agua de la Pila pública; Carrotanque; Aguatero o Donación.

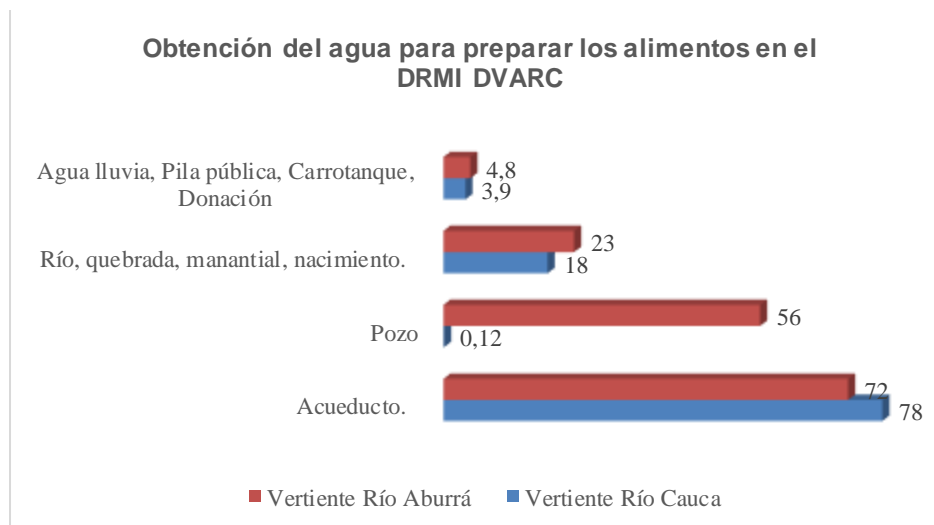


Figura 28 Obtención del agua para preparar los alimentos en las veredas del DRMI DVARC.  
Fuente. SISBEN 2019

Según la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** para la vertiente del Río Aburrá, la situación es más crítica en El municipio de Medellín con 1.988 familias y de ellas la situación más crítica esta en el corregimiento de Palmitas con, con énfasis en el corregimiento de Palmitas con 912 hogares; seguido de San Antonio de Prado con 512; El segundo municipio crítico en abastecimiento de agua potable es Itagüí con 1.121 familias y Bello con 899.

Según la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** en la vertiente del Río Cauca, es menos crítica, pero no menos importante, ya que en el municipio de Amagá se tienen 419 familias sin este recurso básico para la salud del grupo familiar, de ellas 93 subsisten con donación de agua. Los demás municipios de esta área y sus veredas del DRMI poseen un promedio de 37 familias sin este recurso.

Es importante anotar que, “*en Antioquia, el riesgo por desabastecimiento agua superficial son: Urabá, en la zona oriental del golfo de Urabá; Bajo Cauca; Magdalena Medio y Occidente y en el cañón seco del Cauca*” (Gobernación de Antioquia, 2016)...De igual manera Occidente está considerada como una de las zonas que posee población con alto índice de vulnerabilidad, por su condición de pobreza y fragilidad resiliente del sistema, a ser afectada por eventos climáticos, después del Urabá antioqueño con un 53,06%, esta Occidente con un 49,95% de su población. (POTA 2020)



CORANTIOQUIA

Documento de Actualización del plan de manejo DRM  
Divisoria De Valle De Aburra Rio Cauca

Tabla 33 Formas de obtención del agua en las veredas de la vertiente oriental del DRM DVARC. Fuente SISBEN 2019

Municipio Corregimiento	Acueducto	Pozo con bomba.	Pozo sin bomba, jagüey.	Agua lluvia	Río, quebrada, manantial nacimiento	Pila pública	Carrotante	Aguacero	Donación	Total
Bello	1204	10	4		578	3		1	303	2103
Caldas	924	6	6	2	354			1	33	1326
Itagüí	6125	15	4	1	1004	29	6	1	61	7246
Estrella	475	5		1	210	2			5	698
S. P de los M	220	20	2		82			2	2	328
Medellín	2985	7	15	3	1625	282		3	53	4973
Altavista	1800	3	6	3	256	37			15	2120
S. A. de Prado	441	2	2		510				4	959
S. S. Palmitas	212		2		638	243		3	26	1124
San Cristóbal	532	2	5		221	2			8	770
<b>Total</b>	<b>11933</b>	<b>63</b>	<b>31</b>	<b>7</b>	<b>3853</b>	<b>316</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>457</b>	<b>16674</b>

Tabla 34 Formas de obtención del agua en los municipios que conforman la vertiente occidental del DRM DVARC.

Municipio Corregimiento	Acueducto	Pozo con bomba.	Pozo sin bomba, jagüey.	Agua lluvia.	Río, quebrada, manantial, nacimiento.	Pila pública	Carrotante	Aguacero	Donación	Total
Amagá	1649	2			323			1	93	2068
Angelópolis	31				37				2	70
Ebéjico	170	1		1	38				1	211
Heliconia	115			1	38					154
San Jerónimo	9				32					41
<b>Total</b>	<b>1974</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>468</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>96</b>	<b>2544</b>

Fuente SISBEN 2019

Relación de acueductos en las veredas del DRMI DVARC. A continuación, se relaciona en la siguiente tabla los acueductos de las veredas del área de influencia del DRMI con el número de usuarios, registrados ante la Secretaría Seccional de Salud y Protección Social de Antioquia de la Gobernación de Antioquia en el Consolidado Regional Acueductos Rurales por Nivel de Riesgo 2018 – IRCA. (GOBAN 2018)

Para la vertiente del Río Aburrá de acuerdo a la referencia. se tienen cincuenta y siete acueductos veredales, veinticuatro en los corregimientos de Medellín, tres en Bello, once en Caldas; siete en la Estrella diez en Itagüí, y uno en San Pedro de Los Milagros. Entre los acueductos que se pudo obtener el registro de los usuarios, se encontraron 15.618 hogares. Los acueductos de esta vertiente tienen en promedio un riesgo sanitario bajo, a excepción del municipio de Caldas que tiene un riesgo entre alto e inviable sanitariamente, para consumo humano.

Para la vertiente del Río Cauca de acuerdo con la referencia. se tienen dieciséis acueductos veredales con 2.050 familias inscritas, cuatro en Ebéjico, dos en Heliconia, Uno en San Jerónimo, seis en Amagá y tres en Angelópolis. Los acueductos de esta vertiente están en un riesgo inviable sanitariamente para consumo humano, lo que evidencia una vulnerabilidad mayor en salud para sus pobladores, según los datos proporcionados por la Gobernación de Antioquia.

Tabla 35 Acueductos rurales en las veredas que conforman la vertiente del Río Aburrá del DRMI DVARC

Municipio	Vereda	Entidad prestadora del servicio	Usuarios	Nivel de riesgo
Medellín Corregimiento Altavista	Manzanillo	Junta Adm. Acto. Manzanillo	395	Bajo
	Aguas Frías	Corp. Junta Adm. Acto. Aguas Frías	291	Bajo
	Cto. Altavista	Corp. Acto. Altavista	488	Sin Riesgo
	S. José de Manzanillo	Junta Adm. de Acto. San José de Manzanillo Agua Pura	401	Sin Riesgo
	Manantial de Anadiaz	Corp. Acto. El Manantial de Ana Díaz	590	Sin Riesgo
	Corazón Travesías el Morro	Corp. Acto. el Manantial de Ana Díaz		Sin dato
	Buga	Corp. de Acueducto de Altavista - Buga		Sin dato
	Jardín	J. A. Acueducto Manzanillo-Jardín		Sin dato
	Cto. de S. S. de Palmitas	Corp. de Acueducto Multiveredal La China-Cto.S. Sebastián de Palmitas		Sin dato
	Cto. de S. S. de Palmitas	EPM E.S.P.-Palmitas		Sin dato
Medellín Corregimiento S.S. Palmitas	Frisola parte baja	Corp. de Acto. Multiveredal La China-Frisola Parte Baja		Sin dato
	La Sucia	Corp. de Acueducto Multiveredal La China-La Sucia		Sin dato
	La Suiza	Corp. de Acueducto Multiveredal La China-La Suiza		Sin dato
	Frisola parte alta	Corp. de Acueducto Multiveredal La China-Frisola Parte Alta		Sin dato



Municipio	Vereda	Entidad prestadora del servicio	Usuarios	Nivel de riesgo
<b>Medellín Corregimiento S. A. Prado</b>	San José	Corp. Acto. S. José	125	Sin Riesgo
	El Salado	Junta Adm. Acto. La Sorbetana	153	Sin Riesgo
	El Vergel	Junta Adm. de Servicios Acto. y Alcantarillado El Vergel - Jasver	1508	Sin Riesgo
	Montañita	Corp. Acto. Montañita	104	Sin Riesgo
	La Florida	Junta Adm. de Acto. El Manantial	Sin dato	Sin Riesgo
<b>Medellín Corregimiento S. Cristóbal</b>	Potreros	J. A. de Acueducto El Manantial		Sin dato
	El Yolombo	Junta Adm. Acto. Multiveredal El Hato	Sin dato	Sin Riesgo
	Boquerón	Junta Adm. Acto. Multiveredal La Iguana	426	Sin Riesgo
	El Llano	Corp. Acto. Multiveredal Arco Iris	797	Sin Riesgo
<b>Bello</b>	La Palma	Corp. Acto. Multiveredal La Acuarela	3407	Sin Riesgo
	Cto San Félix	Asoc. de Usuarios del Acto. y Alcantarillado de San Félix-Agualinda - Asoc. Agualinda	650	Bajo
	Charco Verde	Asoc. de Usuarios Acto. Charco Verde	300	Alto
	Potrerito	Asoc. de Usuarios del Acto. Aguas de Potrerito.	230	Medio
	La Chuscala	Asoc. de Usuarios del Acto. La Chuscala	1668	Bajo
	Corrala Pte Baja	JAC Corrala Parte Baja	235	Alto
	El Raizal	JAC El Raizal	186	Inviabile
<b>Caldas</b>	La Valeria	JAC La Valeria	137	Inviabile
	La Quiebra	JAC La Quiebra-Moraima	250	Alto
	La Aguacatala	JAC La Aguacatala	356	Inviabile
	JAC- El Cano	JAC El Cano		Sin dato
<b>Itagüí Corregimiento Manzanillo</b>	JAC Salinas	JAC Salinas (Mal paso, la recta) 2 Actos.		Sin dato
	Los Olivares	Acto. Aguas Claras Los Olivares (AVACO)	217	Sin Riesgo
	Los Olivares	Acto. Comunidad Unida Por El Mejoramiento del Agua Cuma -Los Olivares	59	Bajo
	El Porvenir	Junta Adm. La Esperanza del Porveniir	61	Sin Riesgo
	Pedregal Arriba	Asoc. de Usuarios Acto. El Pedregal-Pedregal Arriba	88	Sin Riesgo
	Pedregal Abajo	Asoc. de Usuarios Acto. El Pedregal-Pedregal Abajo	88	Sin dato
	La María Parte Alta y Baja	Comité Acueducto -JAC		Sin dato
	El Progreso	J. A. de Acueducto El Progreso		Sin dato
	El Ajizal	Junta Adm. de Acto. El Ajizal	65	Sin Riesgo

Municipio	Vereda	Entidad prestadora del servicio	Usuarios	Nivel de riesgo
La Estrella	Los Gómez 1	Junta Adm. de Acto. Los Gómez- Los Gómez 1	76	Bajo
	Los Gómez 2	Junta Adm. Acto. Los Gómez 2	76	Sin dato
	Pueblo Viejo	Empresa de Serv. Públicos Domiciliarios La Estrella S.A E.S.P - Planta Pueblo Viejo	1604	Medio
	Tierra Amarilla - Parte Alta	Empresa de Servicios Públicos Domicil. S.A E.S.P Planta Tierra Amarilla Pte Alta	29	Alto
	Tierra Amarilla Parte Baja	Asoc. Comunitaria de Beneficiarios del Acto. La Corazona Tierra Amarilla	100	Medio
	Tarapacá	Empresa de Serv. Públicos Domiciliarios La Estrella S.A E.S.P - Planta Morrón - Tarapacá	68	Medio
	La Bermejala	Asoc. de Usuarios Acto. La Bermejala	190	Bajo
	ESPD-Planta San José	Emp de Serv. Publ. Domiciliarios La Estrella S.A E.S.P - Planta San José		Sin dato
S. Pedro De Los M.	ESPD-Planta La Culebra	Emp de Serv. Publ. Domiciliarios La Estrella S.A E.S.P - Planta La Culebra		Sin dato
	Ovejas	Asoc. de Usuarios del Acto. de Ovejas (AACO)	200	Sin dato

Fuente. Secretaria Seccional de Salud y Protección Social de Antioquia

Tabla 36 Acueductos rurales registrados en las veredas que conforman la vertiente del Río Cauca del DRM DVARC

Municipio	Vereda	Entidad prestadora del servicio	Usuarios	Nivel de riesgo
Amagá	Cto. La Clarita	Asoc. de Usuarios de Acto. y Alcantarillado Centro Poblado La Clarita	365	Inviabile
	Piedecuesta	Asoc. de Usuarios del Acto. Piedecuesta	128	Inviabile
	Piedecuesta	Asoc. de Usuarios del Acto. Calle Nueva-Piedecuesta	90	Sin dato
	Nicanor Sabaletica	Asoc. de Usuarios del Acto. de Alto de Nicanor La Sabaletica	28	Inviabile
	Nicanor-La Paja	Asoc. de Usuarios del Acto. de Alto de Nicanor La Paja	30	Inviabile
	Centro Poblado Minas	Asoc. de Usuarios del Acto. Cto. Minas	607	Sin dato
Angelópolis	Cto. La Estación	Dirección de Serv. Públicos Angelópolis Cto La Estación	281	Sin Riesgo
	Cienaguita	Asoc. de Usuarios del Acto. Multiveredal Cienaguita	98	Inviabile

Municipio	Vereda	Entidad prestadora del servicio	Usuarios	Nivel de riesgo
Ebéjico	Cienaguita	Asoc. de Usuarios del Acto. Multiveredal Angelópolis, Amaga y Titiribí - Cienaguita	98	Inviabile
	Falda De La Suiza	Asoc. Usuarios Acto. El Brasil-Falda La Suiza	32	Sin dato
	Los Pomos	Asoc. de Suscriptores o Usuarios del Servicio de Acto. del Cto. El Brasil Los Pomos	72	Inviabile
	La Esmeralda	Junta Adm. Acto. La Esmeralda	30	Sin dato
	Falda de la Suiza	Asoc. de Suscriptores o Usuarios del Servicio de Acto. del Cto. El Brasil-La Suiza	32	Inviabile
Heliconia	Cto. Pueblito	Junta Adm. Acto. Cto. Pueblito	85	Inviabile
	Cto. Llano de S. José	Junta Adm. Acto del Cto. Llano de San José	62	Inviabile
S. Jerónimo	Montefrío	Asoc. de Usuarios del Acto. De Montefrío	12	Sin dato

Fuente Secretaria Seccional de Salud y Protección Social de Antioquia

Procesos educativos en el DRM DVARC. De acuerdo con la CEPAL, “la educación constituye un requerimiento mínimo para que las personas puedan incorporarse adecuadamente a la vida productiva y social. Junto con la familia, la escuela es el agente socializador más importante, “al punto que las deficiencias que se experimenten en cualquiera de estos ámbitos, particularmente en edades tempranas, tendrán consecuencias negativas que repercutirán en las capacidades de aprendizaje de los individuos y en su incorporación a la vida activa” (CEPAL / PNUD, 1989). En base a esto, puede decirse que la falta de educación representa una severa limitación para poder escapar de la pobreza, y puede generar un círculo de perpetuación de la misma”.

Para el abordaje de los procesos educativos en este estudio, con base en el SISBEN 2019, se analizarán dos variables, el nivel educativo la población en general, nivel educativo de los jefes de hogar.

### 1.7.5.2.3 *Recolección de residuos sólidos*

En relación con el manejo y disposición de residuos sólidos en el área de influencia en el DRM, según SISBEN 2019, se puede observar que al 89,5% de los hogares, se les presta servicio de recolección de residuos sólidos, sin embargo, el 10,5% hacen un manejo inadecuado de los residuos, situación que puede generar alto impacto sobre los suelos y corrientes hídricas; en especial porque de este último universo, el 7% la queman lo que puede generar incendio forestales en relictos e bosque y en las áreas protegidas

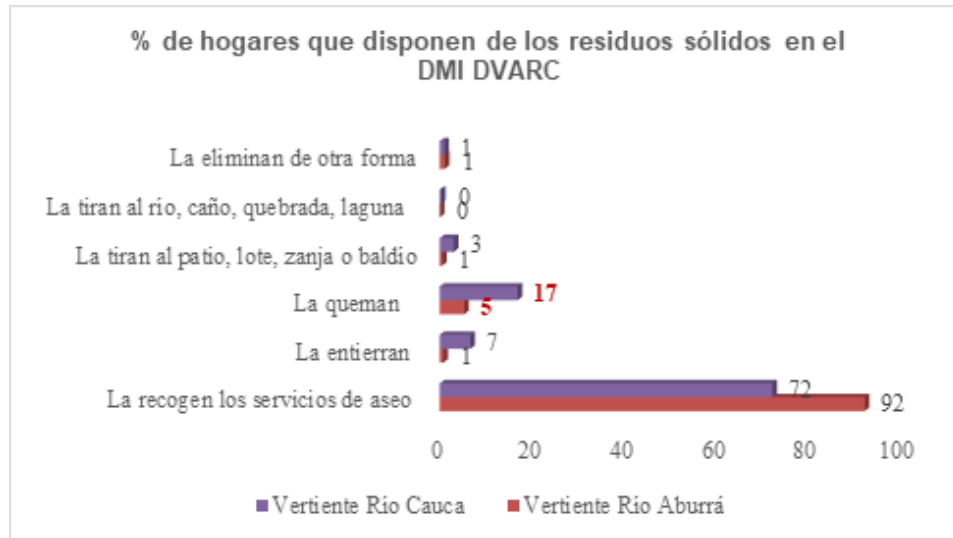


Figura 29 Manejo de residuos en las veredas del área de influencia del DRMI DVARC. Fuente SISBEN 2019

En la vertiente del río Aburrá, según la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** el 92% cuenta con servicio de recolección de residuos, el restante 8% poseen practicas inadecuadas, dentro del as cuales, el 5%, o sea 890 familias queman los residuos. El municipio que presenta mayor volumen de viviendas con prácticas inadecuadas en Medellín con 863 hogares, de los cuales 586 están en el corregimiento de palmitas con 586 hogares, seguido del corregimiento de San Cristóbal con 127 familias.

En la vertiente del río Cauca, según la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** el 72% cuenta con servicio de recolección de residuos, el restante 28% poseen practicas inadecuadas, dentro del as cuales, el 17%, o sea 430 familias queman los residuos. Esta situación se presenta más en el municipio de Amagá con 333 hogares, seguido del municipio de Ebéjico con 211 familias.

Este análisis invita a las aDRMInistraciones municipales y a las autoridades ambientales a diseñar estrategias para el adecuado manejo de residuos en las áreas de influencia del DRMI, sin olvidar que 4.597 construcciones están dentro del perímetro del DRMI a las cuales se les debe hacer seguimiento sobre esta situación.

Tabla 37 Manejo de residuos sólidos en las veredas que conforman la vertiente del Río Aburrá del DRMI DVARC

Municipio Corregimiento	Servicio de recolección	La entierran	La queman	La tiran áreas abiertas	La tiran a caños y fuentes H.	Otras formas de eliminar	Total
Bello	1941	36	91	8	3	24	2103
Caldas	1272	12	28	3	1	10	1326
Estrella	643	18	26	6		5	698
Itagüí	7157	23	55	8	2	1	7246
Medellín	4110	40	630	65	6	122	4973
Altavista	2070	3	36	4	2	5	2120
S. A. de Prado	859	6	77	3	3	11	959

S. S. de Palmitas	538	18	414	55		99	1124
San Cristóbal	643	13	103	3	1	7	770
S. Pedro de los Milagros	234	8	60			26	328
Total general	<b>15357</b>	<b>137</b>	<b>890</b>	<b>90</b>	<b>12</b>	<b>188</b>	<b>16674</b>

Fuente. SISBEN 2019

Tabla 38 Manejo de residuos sólidos en las veredas que conforman la vertiente del Río Cauca del DRM DVARC

Municipio Corregimiento	Servicio de recolección	La entierran	La queman	La tiran áreas abiertas	La tiran a caños y fuentes H.	Otras formas de eliminar	Total
Amagá	1735	145	153	26	2	7	2068
Angelópolis	44	2	12	5	2	5	70
Ebéjico		10	175	25		1	211
Heliconia	55	12	53	20	3	11	154
San Jerónimo			37	2		2	41
Total	<b>1834</b>	<b>169</b>	<b>430</b>	<b>78</b>	<b>7</b>	<b>26</b>	<b>2544</b>

Fuente. SISBEN 2019

### 1.7.5.3 Cobertura educativa

La educación se convierte en un pilar fundamental cuando se habla de sostenibilidad ambiental del área protegida, ya que el cuidado no es solo de los ecosistemas sino también de la atención oportuna a la población que habita en sus proximidades y que demandan la mirada del estado para atender las necesidades de los niños niñas y jóvenes desde sus propios contextos rurales y su coexistencia con espacios declarados como áreas protegidas para potenciar usos sostenibles que favorezcan la calidad de vida de sus pobladores.

En las veredas del DRM DVARC, se puede observar que, según el SISBEN 2019, sin contar los menores de 6 años, 19.948 personas, o sea, el 22%, no tienen ningún nivel educativo; 35.128, que equivale al 39% han alcanzado primaria; 33.271 persona es decir el 37% lograron la secundaria; 1.216 personas son técnicos o tecnólogos; 855 son profesionales; y 43 llegaron hasta el nivel de posgrado. (Ver Figura 30).

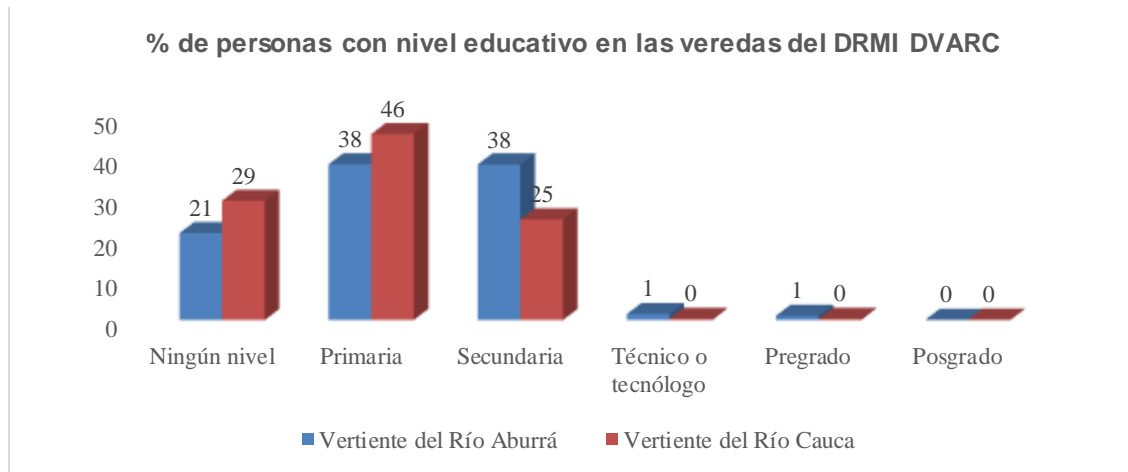


Figura 30 Nivel educativo de la población en las veredas del DRMI DVARC. Fuente SISBEN 2019

En relación con las dos áreas rurales que componen el DRMI DVAR, es posible observar que en la vertiente del Río Aburrá, y según la Tabla 39 el municipio con mayor vulnerabilidad educativa, es el Municipio de Itagüí con 5.702 personas que no tienen ningún nivel educativo; seguido del municipio de Medellín con 4.096 personas con énfasis en el corregimiento de Altavista con 1.917, palmitas con 971, San Antonio de Prado con 672 y San Cristóbal con 532; el municipio de Bello también contempla una cifra significativa con 1.787 y Caldas 1.089 personas vulnerables.

En la vertiente del Río Cauca y según la Tabla 40 la vulnerabilidad educativa también se presenta en el municipio de Amagá con 2018 personas, seguido de Ebéjico con 297 habitantes que aún no tienen ningún nivel educativo.

Tabla 39 Nivel educativo de la población en las veredas que conforman la vertiente del Río Aburrá del DRMI DVARC

Municipio Corregimiento	Ningún nivel	Primaria	Secundaria	Técnico o tecnólogo	Pregrado	Posgrado	Total general
Bello	1787	3041	3020	72	45	5	7970
Caldas	1089	1990	1932	47	33		5091
Estrella	464	855	1049	44	51	4	2467
Itagüí	5702	9551	11785	539	246	12	27835
San Pedro de los Milagros	156	441	372	31	12	1	1013
Medellín	4096	7630	6477	228	221	7	18659
Altavista	1917	3244	3113	118	82	3	8477
S. A. de Prado	672	1375	1311	44	72	2	3476
S. S. de Palmitas	971	1732	1229	33	29	1	3995
San Cristóbal	536	1279	824	33	38	1	2711
<b>Total</b>	<b>17390</b>	<b>31138</b>	<b>31112</b>	<b>1189</b>	<b>829</b>	<b>36</b>	<b>81694</b>

Fuente SISBEN 2019

Tabla 40 Nivel educativo de la población en las veredas que conforman la vertiente del Río Cauca del DRMI DVARC

Municipio Corregimiento	Ningún nivel	Primaria	Secundaria	Técnico o tecnólogo	Pregrado	Posgrado	Total
Amagá	2018	3166	1898	16	17	5	7120
Angelópolis	99	135	68	4	3	1	310
Ebéjico	297	331	71				699
Heliconia	105	280	98	6	5	1	495
San Jerónimo	39	78	24	1	1		143
Total	<b>2558</b>	<b>3990</b>	<b>2159</b>	<b>27</b>	<b>26</b>	<b>7</b>	<b>8767</b>

Fuente SISBEN 2019

### 1.7.5.3.1 *Escolaridad en menores de 15 años*

“La escuela rural constituye un espacio fundamental para que las actuales y futuras generaciones campesinas desarrollen conocimientos, habilidades y destrezas necesarias para promover y cuidar de su salud, la de su familia y su comunidad, así como crear y mantener ambientes de estudio, trabajo y convivencias saludables, rompiendo el círculo de la desigualdad social”. (Vera-Bachmann 2015).

Dentro de los datos analizados, se encuentra un grupo poblacional de 10.350 infantes que deberían estar insertos en procesos escolares; 9.107 en los municipios de la vertiente del Río Aburrá y 1.243 en la vertiente del Río Cauca. sin embargo, según el SISBEN 2019, 5.171 niños entre los seis y quince años no asisten a una Institución Educativa, lo que representa un 49% de niños vulnerables. *“la problemática más grave que subyace a este punto es que niños y adolescentes rurales que viven en esta condición de exclusión, muchas veces se ven empujados a abandonar la escuela e ingresar prematuramente al mundo del trabajo, perpetuándose de este modo las condiciones de marginación, segregación y pobreza de generación en generación, lo que trae consigo el aumento de riesgo psicosocial”* (Vera-Bachmann 2015).

Para la vertiente del Río Aburrá 4.717 niños, el municipio con mayor criticidad es el municipio de Medellín con el 31,8%, seguido de Itagüí con el 29,1%; Bello con el 11, 8%; Caldas con el 7.6% La Estrella con el 3.5% y San Pedro de Los Milagros con el 0,9% de los niños y en la Vertiente del Río Cauca con 454 niños. Esta situación es más crítica en el municipio de Amagá con el 12,6% seguido de Ebéjico con un 1,6%. Estos datos se pueden observar en la Figura 31 y la Tabla 41.

En esta situación pueden incidir factores como el desplazamiento, el cuidado de otros menores de edad, el nivel educativo de los padres y la vulnerabilidad socioeconómica del jefe de hogar.

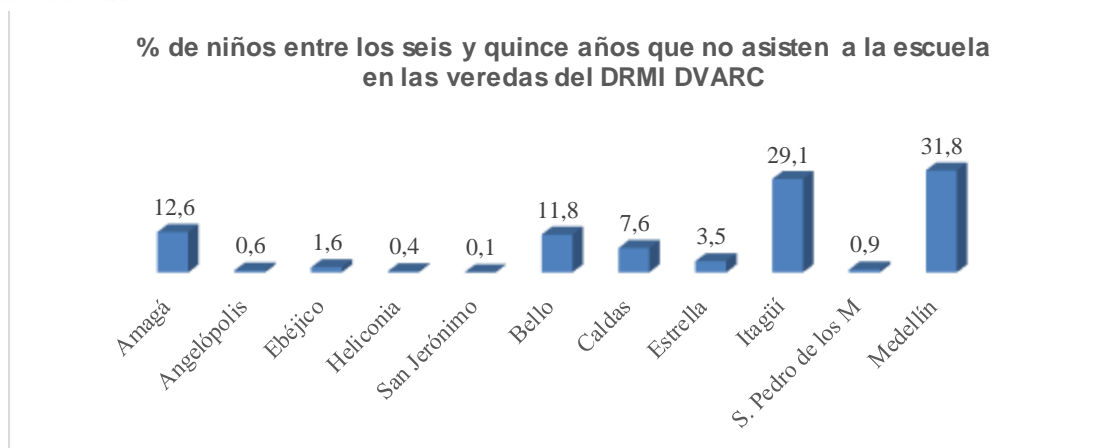


Figura 31 Porcentaje de niños entre seis y quince años que no asisten a la escuela en las veredas del DRMI DVARC. Fuente SISBEN 2019

Tabla 41 Niños entre seis y quince años que no asisten a una Institución Educativa en las veredas del DRMI DVARC

Etiquetas de fila	Si Asisten a una I.E.	No asisten a una I.E.	% de niños que no asisten en el DRMI	Total general
<b>Amagá</b>	367	652	12,6	1019
<b>Angelópolis</b>	12	29	0,6	41
<b>Ebéjico</b>	29	82	1,6	111
<b>Heliconia</b>	35	21	0,4	56
<b>San Jerónimo</b>	11	5	0,1	16
<b>Bello</b>	644	612	11,8	1256
<b>Caldas</b>	313	395	7,6	708
<b>Estrella</b>	146	181	3,5	327
<b>Itagüí</b>	2817	1507	29,1	4324
<b>S. Pedro de los M</b>	125	44	0,9	169
<b>Medellín</b>	680	1643	31,8	2323
<b>Total</b>	<b>5179</b>	<b>5171</b>	<b>100</b>	<b>10350</b>

Fuente SISBEN 2019

En la Tabla 42 se relaciona el número de escuelas rurales de los municipios del DRMI, en la cual, el municipio con mayor cobertura de instituciones educativas rurales es Medellín con sesentauna Institución Educativas Rurales, se encontrón I.E. en veintidós veredas del DRMI; seguido de San Pedro de los Milagros con veintitrés I.E. La vereda Ovejas del DRMI cuenta con una I.E.

En la vertiente del río Cauca el municipio con más escuelas rurales es Ebéjico con 31 I.E. Nos e encontró reporte de I.E. las veredas del DRMI seguido de San Jerónimo con veintiséis I.E. La vereda Montefrío del DRMI, reporta una I.E. Amagá también repta un número significativa de I.E. veinte; en las veredas Piedecuesta; Nicanor Restrepo del DRMI poseen I.E.

En la Tabla 42 se relacionan los municipios con la oferta educativa, total y rural, incluyendo la oferta educativa en las veredas del DRMI las escuelas rurales de los municipios del DRMI.

Tabla 42 Veredas con Institución Educativa en el área de influencia del DRMI DVARC



Municipio	Veredas del DRMI con Institución Educativa	I.E del Municipio	I.E de la ruralidad
<b>Amagá</b>	Piedecuesta; Nicanor Restrepo	25	20
<b>Angelópolis</b>	Cto. La Estación; La Cascajala; Promisión; Cienaguita;	9	8
<b>Ebéjico</b>	NA	33	31
<b>San Jerónimo</b>	Montefrío	27	26
<b>Heliconia</b>	NA	15	12
<b>Bello</b>	El Carmelo	124	9
<b>Caldas</b>	La Chuscala; La Corrala; La Clara; La Quiebra; Salinas	37	15
<b>Itagüí</b>	El Pedregal; Los Gómez; El Ajizal	86	6
<b>La Estrella</b>	NA	33	5
<b>S. Pedro de los M.</b>	Ovejas	29	23
	Corregimiento Altavista: Potrerito; Travesías El Corazón, Aguas Frías y Aguas Frías (Guanteros). Corregimiento S. A. de Prado: Yarumalito; La Montaña; El Manzanillo		
<b>Medellín</b>	Corregimiento Palmitas: Urquita; La Frisola; La Volcana; La Sucia; La Potrera; La Suiza; La Aldea Corregimiento San Cristóbal: El llano; El Patio; La Cuchilla; Las Playas; El Yolombo; Boquerón; La Palma; Las Playas	769	61

Fuente. Ministerio de Educación Nacional 2019

### 1.7.5.3.2 Nivel educativo de los jefes de hogar

De los 19.465 jefes de hogar, el 50,26% ha cursado la básica primaria, el 39,15% tiene secundaria, el 1,60% ha logrado llegar a ser tecnólogo o técnico; el 1,01% tiene un pregrado y el 0,07% logró un nivel de posgrado.

También es importante analizar que 1.535 jefes de hogar, o sea, el 7,9% no posee ningún nivel educativo, lo cual los ubica en un alto nivel de vulnerabilidad socioeconómica. De este grupo, 570 son mujeres; situación que las ubica en una triple vulnerabilidad, la primera es la de ser campesina, en un sistema donde la supremacía de lo urbano invisibiliza la ruralidad y opaca sus realidades.

El modelo de desarrollo rural construido es altamente inequitativo y excluyente, propicia innumerables conflictos rurales, no reconoce las diferencias entre los actores sociales, y conduce a un uso inadecuado y a la destrucción de los recursos naturales. Acentúa la vulnerabilidad de los municipios más rurales en relación con los más urbanos, y no permite que se genere la convergencia entre lo rural y lo urbano. Además, se ha fundamentado en una precaria y deteriorada institucionalidad pública que le abre más espacios a la actuación de las fuerzas del mercado en una sociedad llena de desequilibrios e inequidades. (PNUD 2011)

La segunda vulnerabilidad, está en sus capacidades de lectoescritura que limita sus posibilidades de ciudadanía y de gestión de su hogar; la tercera vulnerabilidad está relacionada con que son jefes de hogar, lo que quiere decir que hay una sola proveedora para garantizar la estabilidad económica del grupo familiar y por tanto una mayor dependencia económica porque las mujeres reciben menos ingresos que los hombres, esta doble función de madre y jefe de hogar duplica sus tareas rurales y pone en mayor riesgo los menores de edad. Asociado a ello, debe enfrentar las situaciones de conflicto en los contextos rurales

*“Muchas mujeres logran sostenerse hasta la secundaria, pero por las condiciones de desplazamiento y baja oferta educativa desertan del proceso para asumir roles de madres de familia y trabajos rurales, aumentado con ello su vulnerabilidad de enfermedades, embarazos no deseados entre otros; situación que no está lejana de la problemática mundial en donde “el 80% de los hogares sin agua corriente depende de mujeres y niñas para conseguir agua”.*

*“El modelo de desarrollo rural ensayado no ha contribuido al bienestar de la mayoría de los pobladores” ... “Invisibiliza las diferencias de género y discrimina a las mujeres. Porque ha ignorado la forma desproporcionada en que las inequidades rurales afectan a las mujeres. Y las instituciones públicas no han tomado nota de esta situación por lo que los intentos por incorporar la perspectiva de género en todo el ciclo de la política pública han sido pocos, fragmentarios y débiles. Las mujeres rurales se ven sometidas a tres tipos de discriminaciones que las sitúan en peores condiciones de vulnerabilidad frente a los hombres e incluso frente a otros miembros de la familia campesina: (a) la discriminación tradicional de género; (b) la que se origina por el hecho de vivir en el campo; y (c) la que nace por el impacto desproporcionado que tiene sobre sus vidas la violencia, tanto la intrafamiliar como la provocada por el conflicto armado”. (ONU Mujeres)*

Se observa en la Figura 32 y la Tabla 43 que los municipios que mayor volumen tiene de personas vulnerables en el campo educativo son Medellín con 484 jefes de hogar, seguido por Itagüí con 356 jefes, Amagá con 335, Bello con 98 y caldas con 81 jefe de hogar que no tienen ningún nivel educativo.

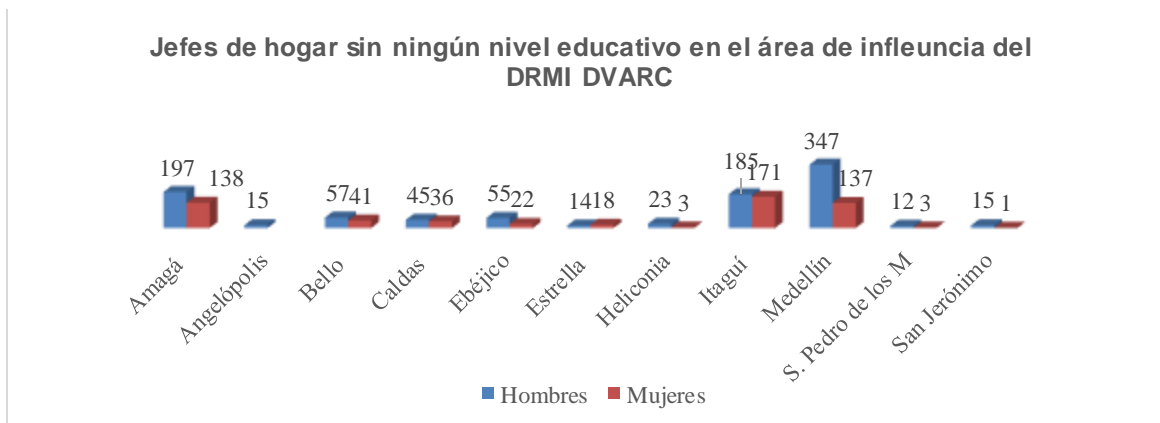


Figura 32 jefes de hogar sin ningún nivel educativo en las veredas del área de influencia del DRMI DVARC. Fuente SISBEN 2019

Esta situación fue confirmada en los encuentros participativos, en donde se valoró el conocimiento que los líderes tienen de su territorio, pero al mismo tiempo una alta dependencia de la información que se les brinde de manera oral, de la cual, una parte de lo transmitido no es comprensible para ellos, lo que denota dificultades en los procesos de educación ambiental y de ciudadanía. Ello requiere un doble esfuerzo pedagógico, el primero para impulsarlos en procesos de inserción educativa para superar sus rezagos educativos y el segundo, para desarrollar procesos de educación ambiental que reduzcan el tecnicismo y generen diálogos de contexto local para lograr la inclusión del campesinado más vulnerable.

Tabla 43 Nivel educativo de los jefes de hogar en las veredas del DRMI DVARC

Nivel Educativo	Vertiente. Del Río Cauca			Vertiente Del Río Aburrá		
	Total	%Hombres	%Mujeres	Total	%Hombres	%Mujeres
Ningún nivel	469	65,0	35,0	1066	61,9	38,1
Primaria	1451	65,0	35,0	8333	56,1	43,9
Secundaria	625	59,4	40,6	6995	51,9	48,1
Técnico o tecnólogo	10	60	40,0	302	45,7	54,3
Pregrado	14	50	50,0	183	51,9	48,1
Posgrado	2	50	50,0	11	63,6	36,4
<b>Total</b>	<b>2.571</b>	<b>63,5</b>	<b>36,5</b>	<b>16.890</b>	<b>54,5</b>	<b>45,5</b>

Fuente. SISBEN 2019

#### 1.7.5.4 Salud

La cobertura en salud está dada en Colombia por tres tipos de participantes dentro del Sistema General de Seguridad Social en Salud:

**Los afiliados al régimen contributivo.** Deben estar afiliados al régimen contributivo, todos los empleados, trabajadores independientes (con ingresos totales mensuales, iguales o superiores a un (1) salario mínimo mensual legal vigente) y los pensionados.

**Los afiliados al régimen subsidiado.** La población que no tiene recursos económicos y no puede aportar al sistema, es decir, aquellos que no tienen dinero suficiente para afiliarse al régimen contributivo o a un régimen excepcional.

**Los participantes vinculados.** La población en situación de pobreza que no esté asegurada y que no ha sido encuestada por SISBÉN, o aún no ha salido el resultado. Esta población tiene derecho a los servicios de atención en Salud en Instituciones Prestadoras de Salud, (IPS) Públicas y Privadas contratadas por la Secretaría Distrital de Salud en situación de urgencias.

Dentro de este esquema y en coherencia con la Figura 33 y la Tabla 44, se desprende que el 25,1% está bajo el régimen contributivo, ello quiere decir que este grupo de pobladores gozan de una capacidad de pago por estar afiliados a un contrato laboral; el 39,8% está incluido en un régimen subsidiado, ya que son una población que no tienen capacidad de pago, es una población vulnerable y deben ser cubiertos por el estado en sus sistemas de salud, y un 30,8% no registra vinculación alguna al sistema de salud; el 3,9% está en la nueva EPS y el 0,4% está en un régimen especial. Situación que se ilustra también en la Figura 33.

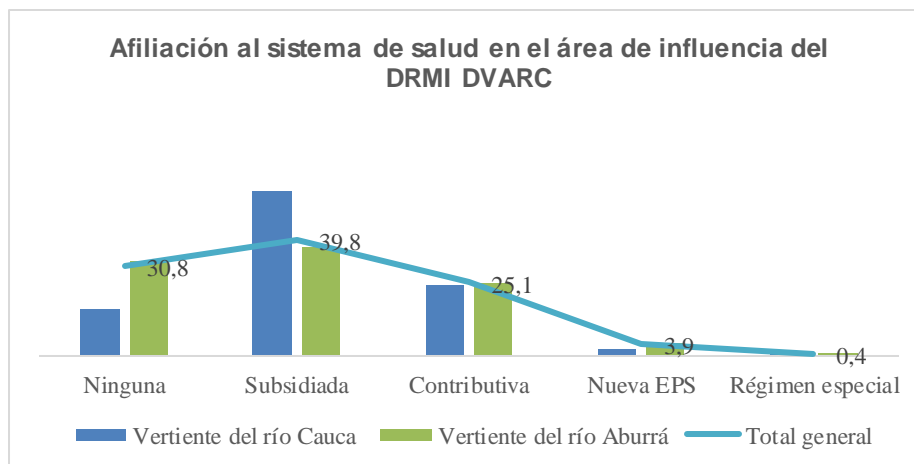


Figura 33 Afiliación al sistema de salud en en las veredas del área de influencia del DRMI DVARC. Fuente. SISBEN 2019

Tabla 44 Afiliación al sistema de salud en las veredas que conforman la vertiente del Río Cauca del DRMI DVARC

Municipio	Ninguna	Nueva EPS	Régimen especial	Contributiva	Subsidiada	Total
Amagá	1190	177	44	1896	3813	7120
Angelópolis	67	2	1	68	172	310
Heliconia	32	3		79	381	495
Ebéjico	105	3	5	51	535	699
S. Jerónimo	6			21	116	143
<b>Total</b>	<b>1400</b>	<b>185</b>	<b>50</b>	<b>2115</b>	<b>5017</b>	<b>8767</b>

Fuente. SISBEN 2019

Llama la atención en este análisis el alto número de personas que aún no están registradas en el sistema salud, o sea que aún no están ejerciendo su derecho por falta de difusión y las estrategias de promoción y prevención no están llegando a estas veredas. Ello genera un subregistro de situaciones de morbilidad que aumentan la vulnerabilidad de la población; en especial el municipio de Amagá con 1.190 personas, Itagüí con 9.826; Bello con 5.322; Medellín con 3.441 personas. (Ver Tabla 45)

Tabla 45 Afiliación al sistema de salud en las veredas que conforman la vertiente del Río Aburrá del DRMI DVARC

Municipio	Ningun a	Nueva EPS	Régimen especial	Contributiv a	Subsidiad a	Total
Bello	5322	121	20	1051	1456	7970
Caldas	1118	317	38	1426	2192	5091
Estrella	822	156	19	879	591	2467
S. Pedro de los M	204	4	4	406	395	1013
Itagüí	9826	1057	84	7598	9270	2783 5
Medellín	3441	996	64	4525	9633	1865 9
Altavista	1640	442	38	2430	3927	8477
S. A. de Prado	741	417	9	1078	1231	3476
S. S. de Palmitas	646	28	13	578	2730	3995
San Cristóbal	414	109	4	439	1745	2711
<b>Total</b>	<b>20733</b>	<b>2651</b>	<b>229</b>	<b>15885</b>	<b>23537</b>	<b>6303 5</b>

Fuente. SISBEN 2019

**Principales causas de consulta externa y de urgencias.** En cuanto a las principales causas de consulta externa y urgencias, se acudió a la información de la Gobernación de Antioquia, Secretaría Seccional de Salud y protección social de Antioquia del año 2017, en donde se establecen las veintuna causas de consulta externa y de urgencias, de las cuales se priorizan las primeras 10 causas para los municipios del área de influencia del DRMI DVARC, relacionados en la Tabla 46.



CORANTIOQUIA



Documento de Actualización del plan de manejo DRMI  
Divisoria De Valle De Aburra Rio Cauca

En dicha Tabla se observa que las primeras diez causa de consulta recurrente en los pobladores de los municipios del área de influencia del DRMI son: Sistema genitourinario; Sistema digestivo; Traumatismos, envenenamiento y otras consecuencias de causas externas; Sistema respiratorio; Piel y del tejido subcutáneo; Trastornos mentales y del comportamiento; Embarazo, parto y puerperio, Causas externas de morbilidad y mortalidad; Estas causas son recurrentes en los municipios del Valle de Aburrá; en los municipios de la vertiente del río Cauca, las causas cambian un poco y aparecen otras como: Causas externas de morbilidad y mortalidad; Tumores (neoplasias); Oído y de la apófisis mastoides; Sistema osteomuscular y tejido conjuntivo; Ojo y sus anexos y para Heliconia Enfermedades relacionadas con el sistema nervioso.

Tabla 46 Principales causas de consulta externa en el área de influencia del DRMI DVARC

Causa de consulta	Medellín	Bello	Caldas	Itagüí	La Estrella	San Pedro	Ebéjico	Heliconia	S. Jerónimo	Amaga	Angépolis
Sistema genitourinario	1189 623	141 280	236 53	2729 36	2174 1	1588	1393	520	6137	303 4	780
Sistema digestivo	1117 345	135 606	285 86	2341 11	2003 2	1457	1312	260	4734	255 4	579
Traumatismos envenenamiento y otras consecuencias de causas externas	1073 459	118 837	235 20	2067 40	2818 3	1990	1765	384	11214	504 2	881
Sistema respiratorio	1124 786	105 953	217 04	1702 96	1449 2	3003	6726	1546	11236	682 9	2577
Piel y del tejido subcutáneo	1022 003	956 98	159 74	1583 77	1333 6	1804	2103	394	12770	306 2	1089
Trastornos mentales y del comportamiento	8162 74	738 64	143 64	1495 75	1080 1	1269	1441	626	3953	354 6	850
Embarazo, parto y puerperio	7357 48	850 89	154 06	1719 47	1519 4	1226	1317	447	5256	269 3	964
Causas externas de morbilidad y mortalidad	6822 77	800 30	193 43	1646 58	2301 6	2739	922	620	6291	430 6	970
Tumores (neoplasias)	6530 05	836 57	140 27	1684 93	1092 4	525	534	106	2551	130 9	472
Oído y de la apófisis mastoides	4868 45	446 66	126 83	9561 2	1046 8	905	441	152	1441	181 5	148
Sistema osteomuscular y tejido conjuntivo	4374 80	477 52	826 3	1000 89	7365	483	473	146	2848	947	241
Ojo y sus anexos	3681 95	446 32	754 6	1005 62	7884	475	597	153	2692	928	357
Sangre y de los órganos hematopoyéticos, y trastornos que afectan el mecanismo de la inmunidad	3272 46	322 82	707 6	3956 1	5670	719	489	189	959	159 6	280
Sistema nervioso	3159 43	241 20	476 0	4498 4	6031	402	357	96	1266	133 8	210

Fuente. Gobernación de Antioquia 2018

### 1.7.5.5 Construcciones asociadas a viviendas y otros dentro del DRMI.

Para este análisis, se analiza la variable de construcciones asociadas a viviendas y otros que están dentro del perímetro del DRMI, tomando como fuente la cartografía básica; esta información no es la misma del SISBEN 2019, en la cual se toma como unidad de medida la

vereda del área de influencia del DRM a partir de las personas que libremente desean ser encuestadas.

En la cartografía básica, se pudo observar un promedio de 4.597 construcciones, de las cuales 3.949 están asociadas a viviendas; 387 son grandes fincas y haciendas productivas y 261 a otras construcciones como centros educativos, acueductos veredales, tanques de agua y porcícolas, miradores, trucheras, capillas, túnel, reforestadoras, avícolas, trapiches, iglesias, estructuras para la comunicación, monumentos. Estas construcciones se relacionan en la Figura 34.

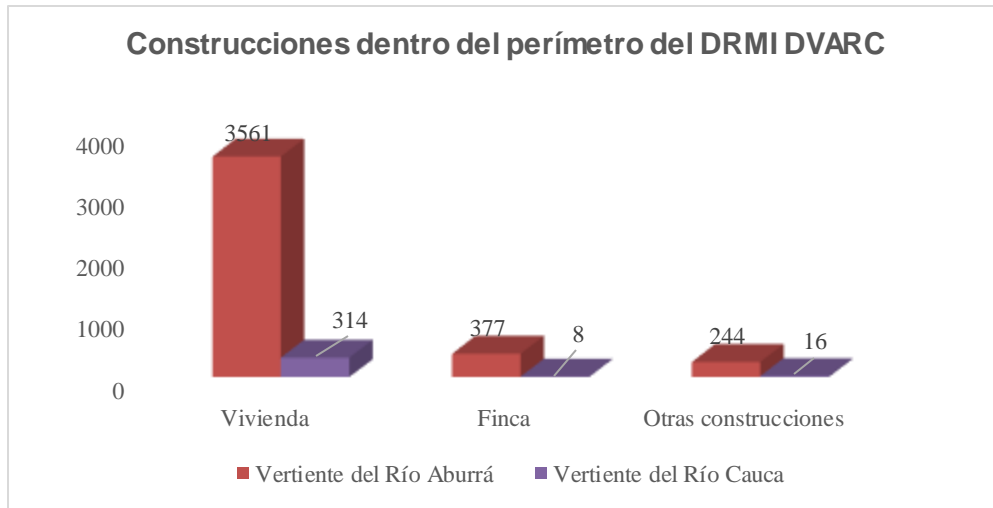


Figura 34 Relación de construcciones dentro del perímetro del DRM DVARC. Fuente Cartografía básica SIG 2020

Para la vertiente del Río Aburrá, según la Tabla 47 se tienen 4.258 construcciones dentro del DM, lo que representa 92%, de toda el área protegida, de las cuales 3.634 son viviendas, 379 son grandes fincas y 246 son otras construcciones. El municipio que más construcciones tiene dentro del perímetro del DRM es Medellín con 2.769, con mayor volumen en el Corregimiento de San Cristóbal en las veredas: El Yolombo con 239; San José de La Montaña con 201; La Ilusión con 177; Boquerón con 163; En el Corregimiento de Altavista en las veredas: Aguas Frías con 204; El Jardín con 121; en el Corregimiento de S.A. de Prado en las veredas: El Astillero con 194; La Florida con 106; Yarumalito con 180; La Verde con 133; El Salado con 122; En el Corregimiento de Palmitas en las veredas: La Frisola con 191 y La Suiza con 145.

En la vertiente del Río Cauca, según la Tabla 48 se tienen 339 construcciones que equivalen al 8%, de toda el área protegida, de las cuales 314 son viviendas, en especial en el municipio de Heliconia con 134 viviendas; seguido de Angelópolis con 151 construcciones entre viviendas, grandes fincas y otras construcciones. Las veredas que poseen más construcciones son: En el municipio de Angelópolis en la vereda La Clara con setenta; y Romeral con cincuenta y uno; en el Municipio de Heliconia en las veredas La Chorrera con treinta y tres; Pueblito con treinta y siete; Pueblo Viejo con veintiocho y en el municipio de Amagá en la vereda Nicanor Restrepo con cincuenta y seis construcciones.

Aunque la presión por población establecida en el DRM es baja este hallazgo de las viviendas y construcciones en el DRM requieren de un seguimiento por parte de la Autoridad Ambiental a esta dinámica; debido al atractivo de estas zonas para procesos de industria porcícolas, forestal, parcelaciones y ampliación de la frontera agrícola.

Tabla 47 Construcciones dentro del perímetro del DRMI sobre la vertiente del Río Aburrá

<b>Construcciones en la vertiente del Río Aburrá, dentro del perímetro del DRMI DVARC</b>																				
Municipio y Vereda	Vivienda	Finca	Acueducto	Cementerio	Comunidades	Criadero	Est.Meteorológica	I. Educativa	Industria forestal	Iglesia y Monumento	Piscicultura	Plantación en ergia	Poércolas y avícolas	Se de	Seguridad	Tanque	Trapiche	Túnel	Turismo	Total general
Bello	46	96			4			1		4	2					49			3	61
Caldas	15	26						1	1				1			12			1	19
Itagüí	73	2												1		1				77
Estralla	15	30						1								1				18
Medellí	27	22	3	1	7	2	1	10	2	12	10	1	14	12	2	70	1	1	11	31
S. Pedro	69	4																		53
Pedro	21	1														3				25
Total	36	37	3	1	11	2	1	13	3	16	12	1	15	13	2	13	1	1	15	42
	34	9														6				58

Fuente Cartografía básica SIG 2020

Tabla 48 Construcciones dentro del perímetro del DRMI, sobre la vertiente del Río Cauca

<b>Construcciones en la vertiente del Río Cauca, dentro del perímetro del DRMI DVARC</b>									
Municipio y Vereda	Vivienda	Acueducto	Finca	Monumento	Piscicultura	Relleno Sanitario	Tanque	Turismo	Total general
Amaga	55	1					1		57
Angelópolis	119		2	1	1			1	125
Ebéjico	7		1						8
Heliconia	131		5			2	9		147
S. Jerónimo	2								2
<b>Total</b>	<b>314</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>339</b>

Fuente Cartografía básica SIG 2020





Documento de Actualización del plan de manejo DRMI  
Divisoria De Valle De Aburra Rio Cauca

### 1.7.6 Análisis predial

Se realiza el análisis con fundamento en la base de datos catastral de 2018, por cuanto a la fecha de elaboración del presente informe solo se cuenta con la información cartográfica descargada de la página web de Catastro, no así con la base de datos jurídica asociada.

Según la Tabla 49 se encontró que en el DRMI Divisoria Valle de Aburrá Río Cauca hay un total de 3.127 predios, de los cuales 2.167 son en el municipio de Medellín correspondiente al 62,9% de los predios dentro del DRMI, seguido por el municipio de Bello con 342 que equivalen al 10,9% de los predios y el municipio de Itagüí con 175 predios que equivalen al 5,5% de los predios, estos datos son explicables si se tiene en cuenta además que Medellín ocupa el 50,9% del total del DRMI, Bello el 9,3%, es llamativo el caso de Itagüí, el cual solo ocupa el 1,2% del área total del DRMI.

Tabla 49 tamaño de predios del DRMI DVACR

Tamaño de predio	0-5 ha	5-10 ha	10-20 ha	20-50 ha	> 50 ha	Total Predios
Amagá	23	12	7	3	4	49
Angelópolis	14	1			13	28
Bello	265	19	24	23	13	344
Caldas	50	14	13	21	10	108
Ebéjico	7	2	1	5	4	19
Heliconia	26	12	12	7	17	74
Itagüí	159	9	5	1	2	176
La Estrella	85	16	12	16	7	136
San Jerónimo	3	4	5	4	1	17
San Pedro de los Milagros	3	1	2		3	9
Medellín	1687	175	133	110	62	2167
<b>Total predios por rango</b>	<b>2322</b>	<b>265</b>	<b>214</b>	<b>190</b>	<b>136</b>	<b>3127</b>

Fuente: Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020

Teniendo en cuenta el área total del DRMI DVARC, 28.075 Hectareas, se reviso la base de datos de Catastro departamental y en la

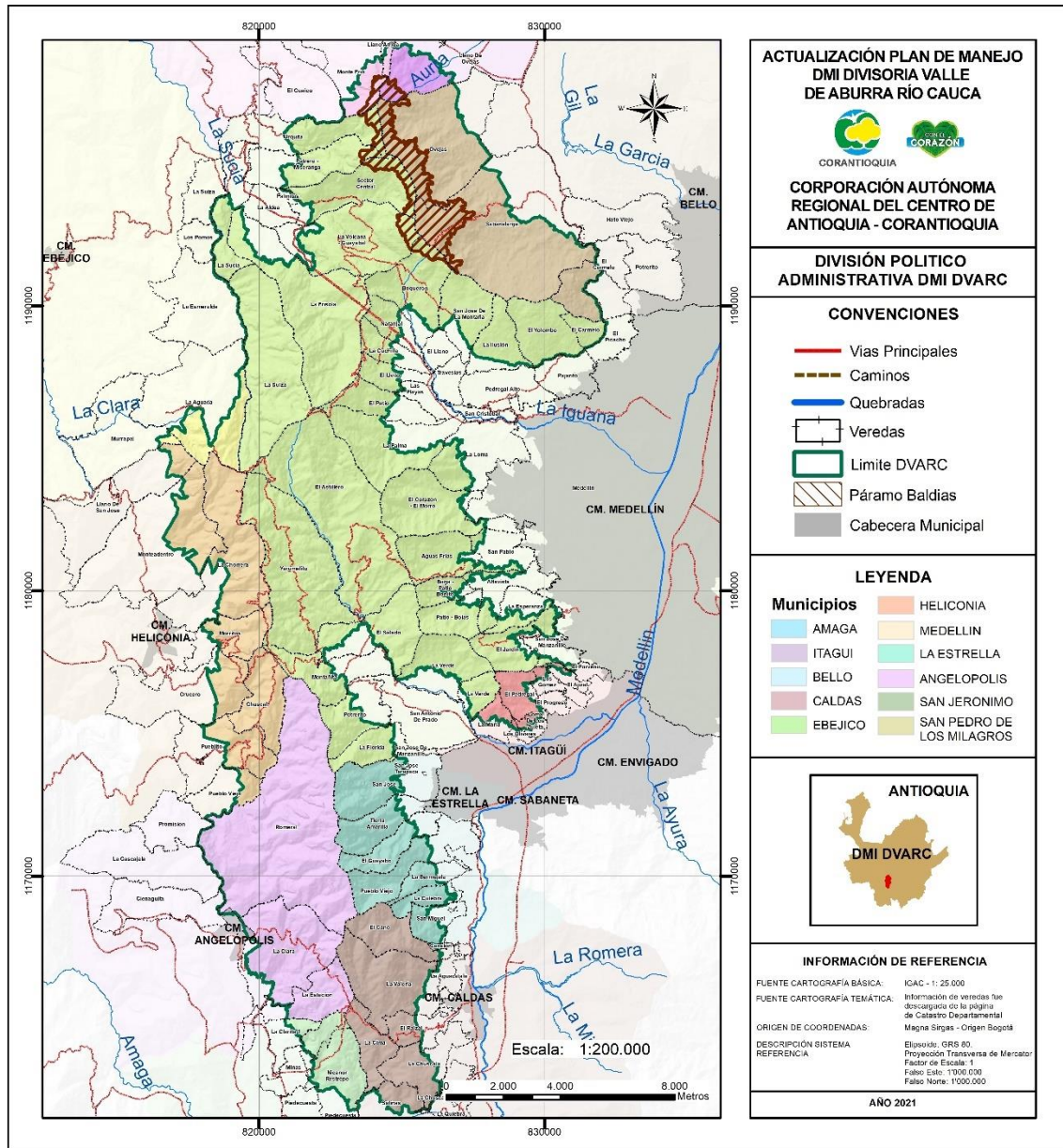


Figura 35 y la

Tabla 50 se establece el rango de tamaño de predios, Esto podría ser indicativo de la presión por urbanización y otros usos que se percibe en el territorio de este municipio.

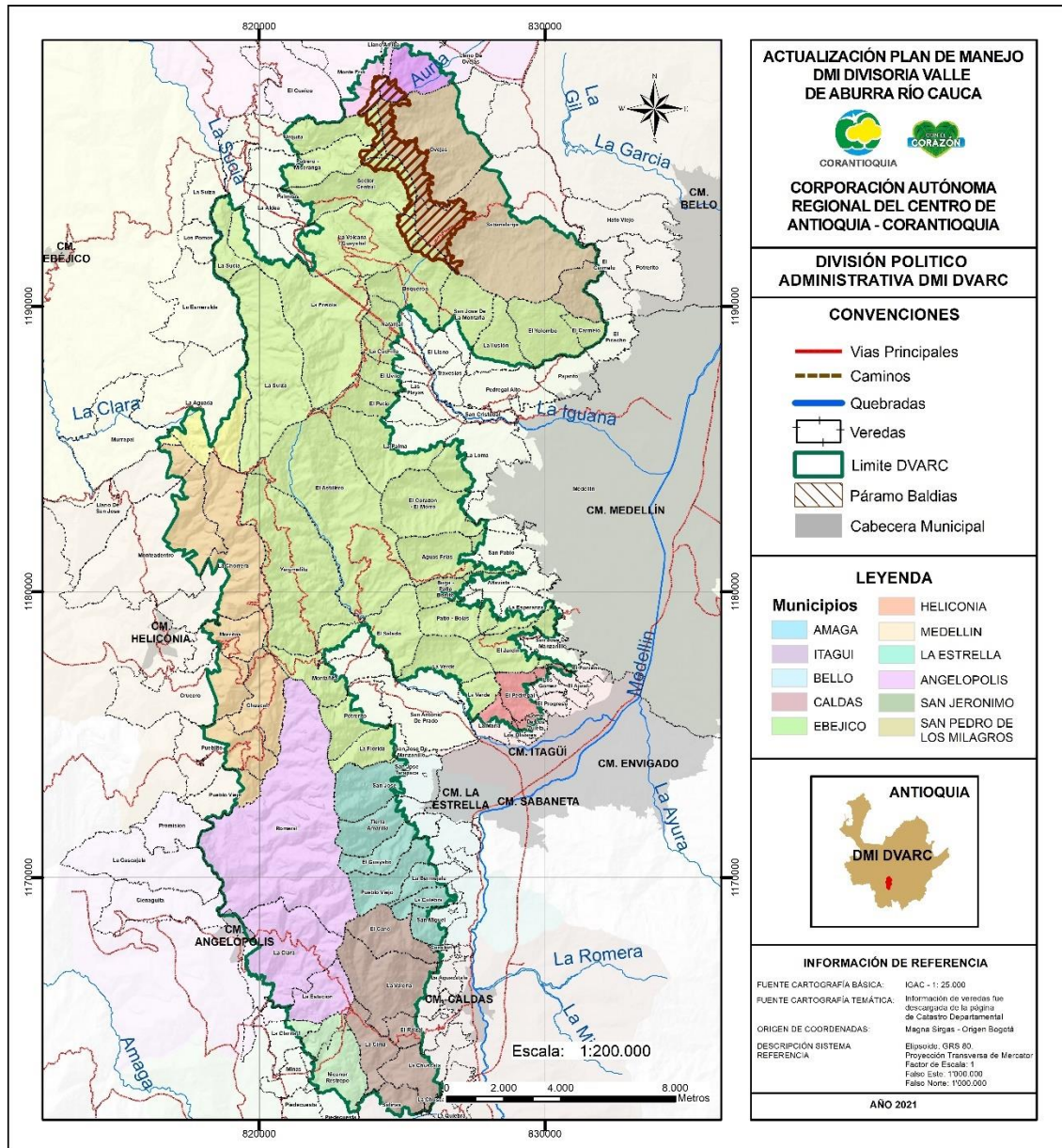


Figura 35 Predios del DRM DVARC. Fuente Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020

Tabla 50 Total de predios DRM DVARC

Municipio	Numero predios
Amagá	49
Angelópolis	28
Bello	344
Caldas	108
Ebéjico	19

Municipio	Numero predios
Heliconia	74
Itagüí	176
La Estrella	136
San Jerónimo	17
San Pedro de los Milagros	9
Medellín	2167
<b>Total</b>	<b>3127</b>

Fuente: Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020, a partir de información de Catastro de 2018

Teniendo en cuenta el área total del DRMI DVARC, 28.075 ha, se revisó la base de datos catastral y en la Tabla 51 y en la

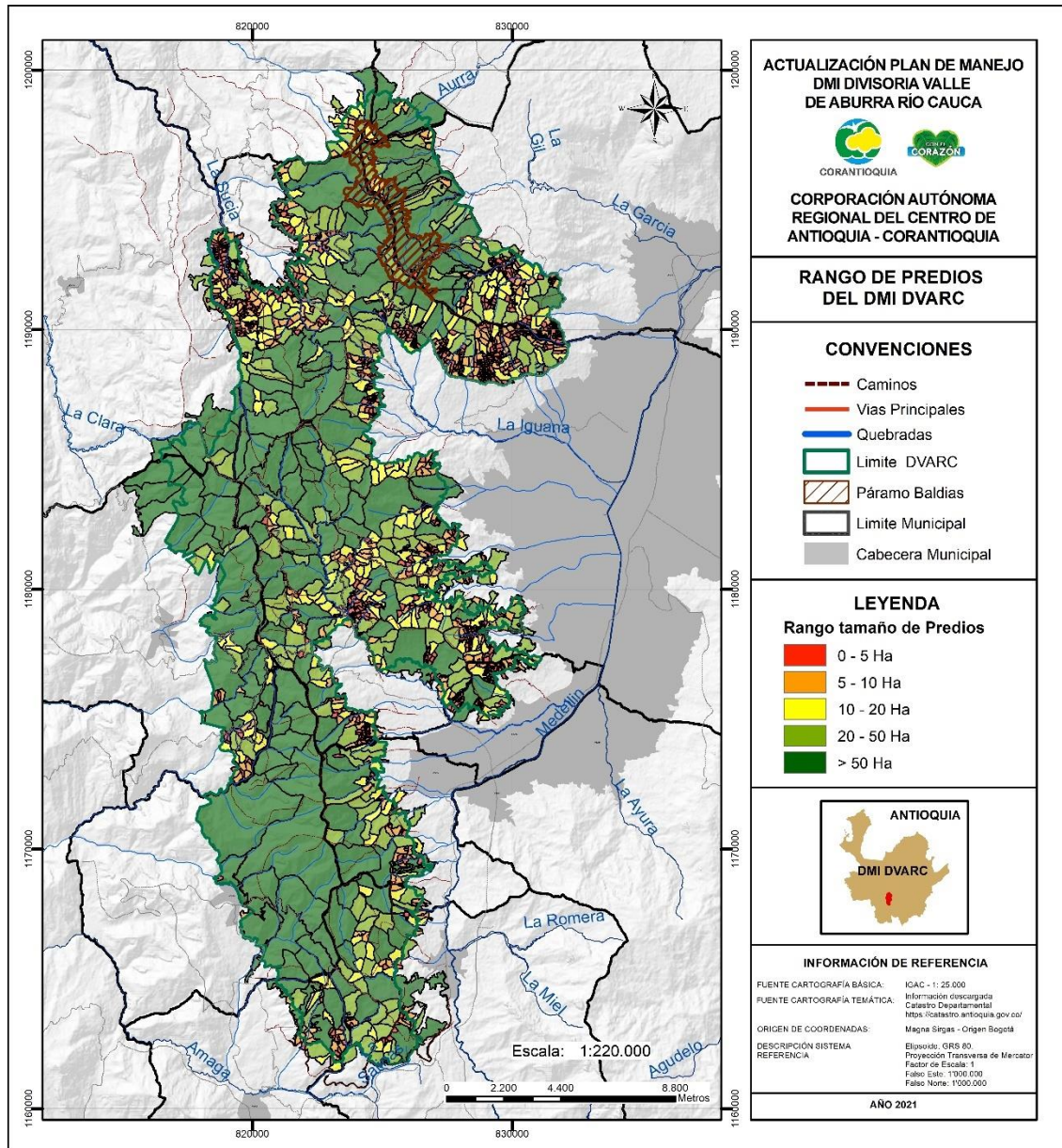


Figura 36 se establece el rango de tamaños de predios

Tabla 51 Tamaño de los predios DRM DVARC

Tamaño de predio	0-5 ha	5-10 ha	10-20 ha	20-50 ha	> 50 ha	Total Predios Municipio
<b>Amagá</b>	23	12	7	3	4	49
<b>Angelópolis</b>	14	1			13	28
<b>Bello</b>	265	19	24	23	13	344
<b>Caldas</b>	50	14	13	21	10	108
<b>Ebéjico</b>	7	2	1	5	4	19
<b>Heliconia</b>	26	12	12	7	17	74

Tamaño de predio	0-5 ha	5-10 ha	10-20 ha	20-50 ha	> 50 ha	Total Predios Municipio
<b>Itagüí</b>	159	9	5	1	2	176
<b>La Estrella</b>	85	16	12	16	7	136
<b>San Jerónimo</b>	3	4	5	4	1	17
<b>San Pedro de los Milagros</b>	3	1	2		3	9
<b>Medellín</b>	1687	175	133	110	62	2167
<b>Total predios por Rango</b>	2322	265	214	190	136	3127

Fuente Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020

Se concluye que el mayor porcentaje de predios está en el rango inferior a 5 ha, es decir que son minifundios, localizados principalmente en los límites del DRMI, lo cual dificulta la ordenación de los usos de restauración y preservación en el área protegida por cuanto, este tipo de predios generalmente están altamente intervenidos por usos agropecuarios y vivienda rural, además de que aquellas inferiores a 3 ha están por debajo de la unidad agrícola familiar (UAF) definida por la Resolución del Instituto Colombiano de la Reforma Agraria 041 de 1996, aún vigente, y presumiblemente, incumpliendo la determinante ambiental de densidades máximas de vivienda rural, establecida por la Resolución de CORANTIOQUIA 9328 de 2008.

De otro lado, se señala además como una oportunidad el hecho de que la mayor cantidad de área en el DRMI DVARC se ubique en predios mayores a 20 hectáreas, (326 predios) que ocupan el 82% del área total del DRMI, lo que podría facilitar la concertación del manejo acorde las disposiciones de la zonificación ambiental con los propietarios.

Es de anotar que a la fecha 6100,2 Hectáreas (2,14% del DRMI) han sido adquiridas por los municipios y Corporación para la protección ambiental, principalmente del recurso hídrico.

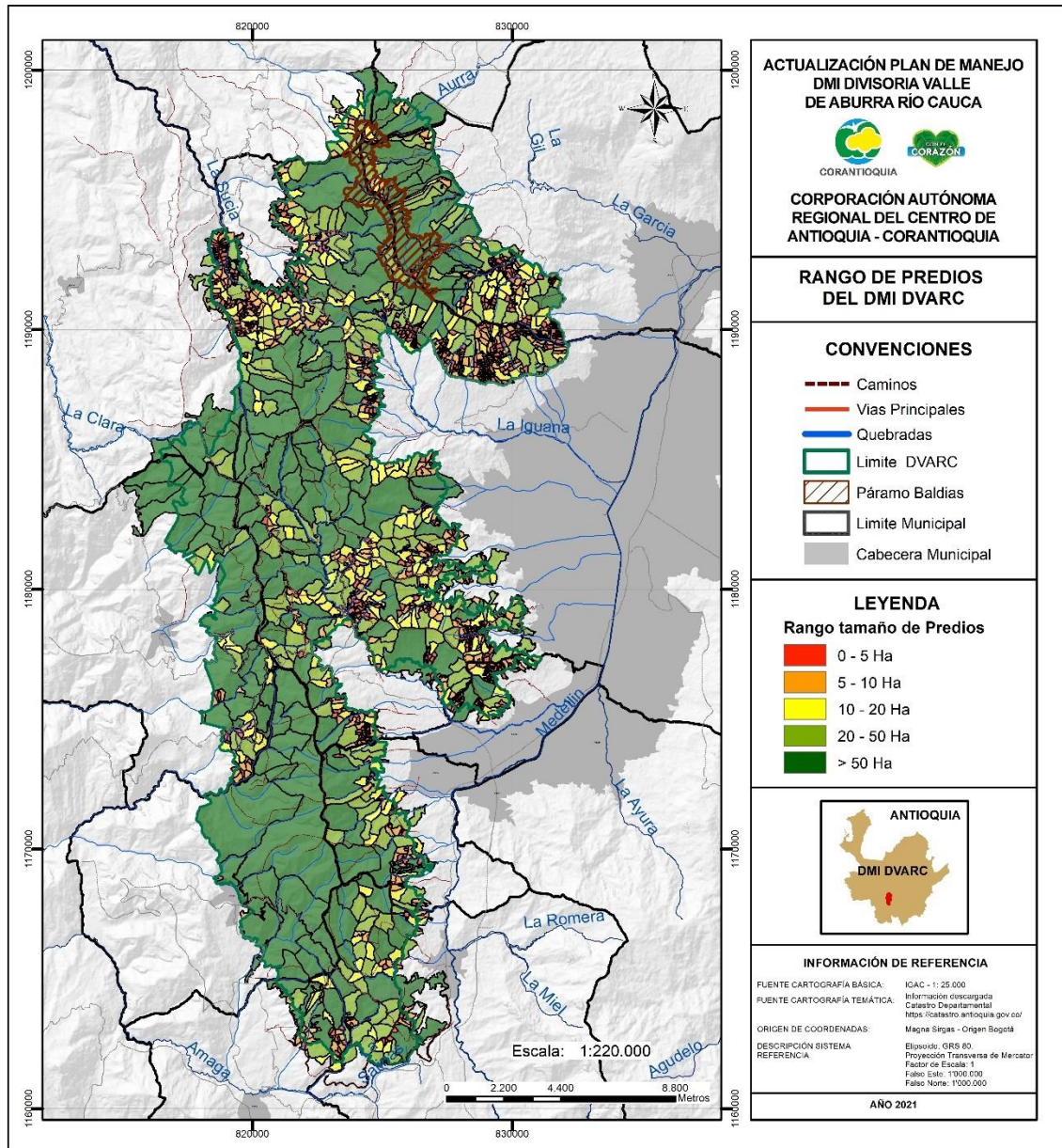


Figura 36 Mapa rango de predios DRM DVARC. Fuente Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

A modo de síntesis el análisis de la información catastral revela una situación preocupante frente a los procesos de fragmentación que se han estado presentando en el DRM DVARC y que asociados a los datos aportados por el SISBEN y por los asistentes a los talleres dan cuenta de una fuerte presión urbanística en los bordes del DRM, así como un incremento en las actividades productivas del área en detrimento de las áreas de preservación y restauración ecológica. Esta situación dificulta el logro de los objetivos de conservación y pone en peligro los valores objeto de conservación.



## **1.8 Aspectos biofísicos**

### **1.8.1 Condiciones geológicas, geomorfológicas y de relieve**

#### **1.8.1.1 Geología**

##### **1.8.1.1.1 *Geología estructural***

Dentro de este apartado sólo se consideran las características estructurales más sobresalientes como son fallas y “lineamientos” reportados en la información secundaria del Servicio Geológico Colombiano y lo reportado por CORANTIOQUIA (2015).

El área se encuentra enmarcada por el Sistema de Fallas regionales activas y de gran importancia regional conocido como sistema de falla Romeral, con dirección predominante NS, de este sistema de fallas logran observar cuatro muy principales que son: la falla de Silvia-Pijao, La falla de Minas, La falla de Piedecuesta y la Falla San Jerónimo, que cruzan el DRM (CORANTIOQUIA, 2015, Servicio Geológico Colombiano- SGC, 2015), tal como se evidencia en la Figura 37.

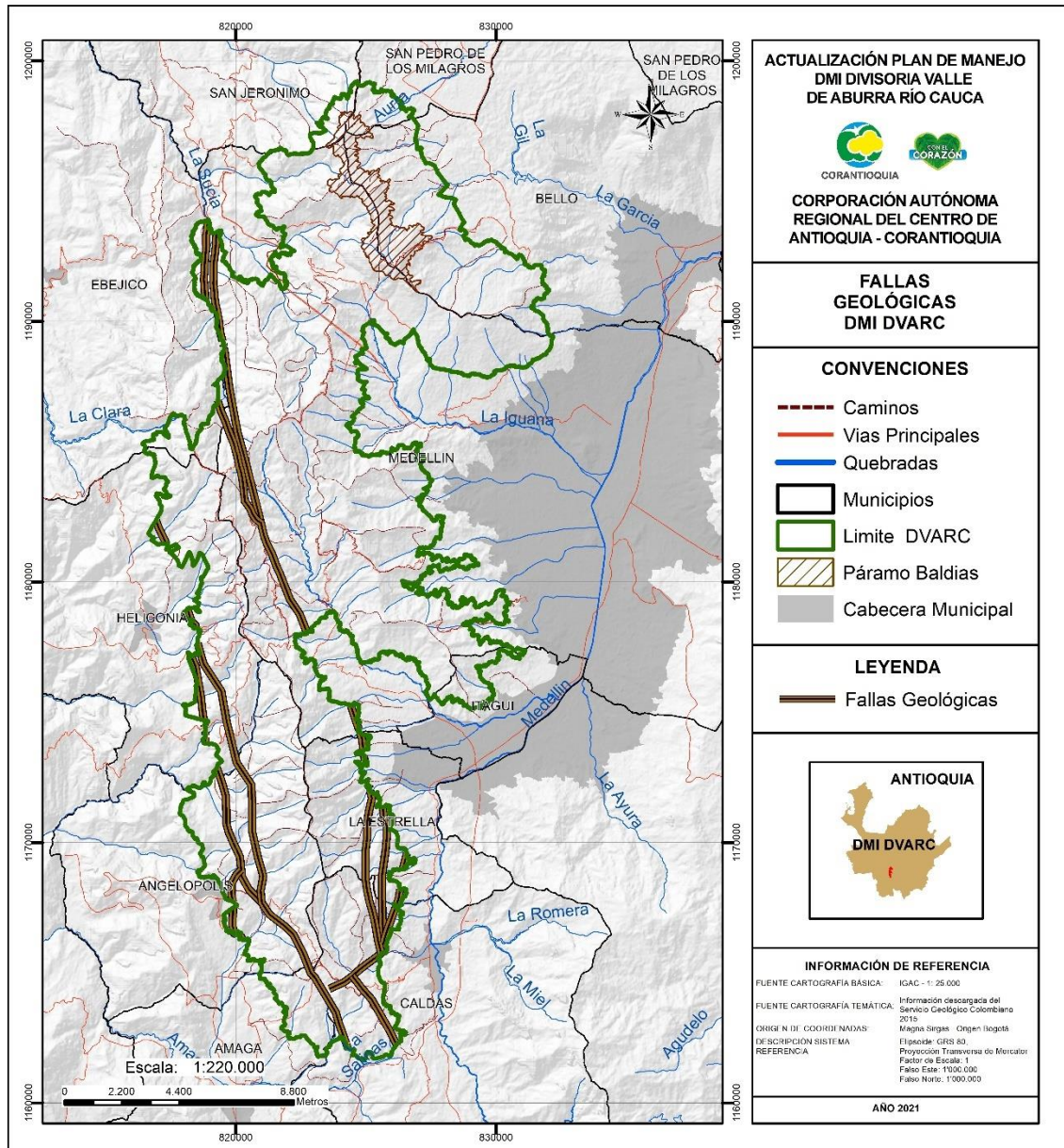


Figura 37 Mapa de estructuras geológicas dentro del DRM. Fuente (Servicio Geológico Colombiano- SGC 2015)

Se resalta que estas estructuras son fuertes modeladoras del paisaje, generando silletas, cambios de pendientes, entre otras formas típicas de paisajes dado al control estructural que ellas ejercen en el territorio. Como ejemplo de una de ellas, es la presentada en la Figura 38, reconocida fácilmente desde cualquier punto del valle de aburra, especialmente desde la ladera oriental, por su tamaño y clara forma de “u”.



Figura 38 Silleta del alto de Boquerón. Fuente Convenio PNUD – CORANTIOQUIA 2020

Además de las geoformas que evidencian la existencia de estas estructuras, es importante reconocer sus características principales y por ello se presenta la información general de algunas de las fallas regionales y locales más relevantes para la zona (CPA ingeniería 2015, Holos 2015).

- **Falla San Jerónimo:** Tiene dirección NS, se extiende por el costado suroriental del área de estudio, en el Municipio de Caldas, desde la margen derecha de la quebrada Doña María, hacia las vertientes orientales del río Cauca en el norte, donde adopta una dirección NNW. Evidencias de esta falla, son las zonas de cizalladura al oeste del Municipio de Caldas, en los corregimientos de La Tablaza, San Antonio de Prado y en la vía a Heliconia.
- **Falla de Minas:** Con dirección N45°W se identifica sobre las cuencas de las quebradas La Chuscala, La Valeria y La Paja al oeste de la falla San Jerónimo. Localmente las rocas están muy fracturadas presentan espesores grandes de meteorización.
- **Falla La Reventona:** Se identificó en la quebrada La Reventona, como un alineamiento NS. Hacia el norte continúa la falla y marca un cambio de pendiente de la dunita serpentinizadas en el sector de la cantera La Tablaza, al sur en los sectores de La Estrella, Itagüí y San Antonio de Prado se encuentra cubierta por depósitos de pendiente.
- **Falla Tierra Amarilla:** Se localiza en la parte alta de la vereda Quebrada Grande, en el Municipio de La Estrella. En este sector se presentan silletas y drenajes alineados con una dirección aproximada N60°W; además, se observa salbanda y la roca está altamente fracturada.
- **Falla Romeral:** Cruza la zona de norte a sur por el costado el costado occidental del área del DRMI, afecta principalmente las rocas del miembro volcánico de la Formación Quebrada grande y localmente las separa del miembro inferior de la Formación Amagá.

#### 1.8.1.1.2 *Litología Local*

La zona del DRMI DVARC se encuentra descrito por rocas metamórficas (anfíbolitas, esquistos y neises), roca plutónica y volcánicas (granodioritas, dioríticas, gabros y basaltos), rocas sedimentarias (formación amaga) y una serie de depósitos recientes de origen aluvial y de vertiente (Holos 2015).

A continuación, se presenta la descripción de cada roca a partir de la información de CORANTIOQUIA y Holos en 2015. En el área esta predominando por la formación Quebrada grande (Kivq) con 29.64%, seguida de esquistos cuarzo sericiticos (Pzes) con 24.13% y el stock diorítico de Altavista (Kida) con 19.86%, entre otros, los cuales se observan en la

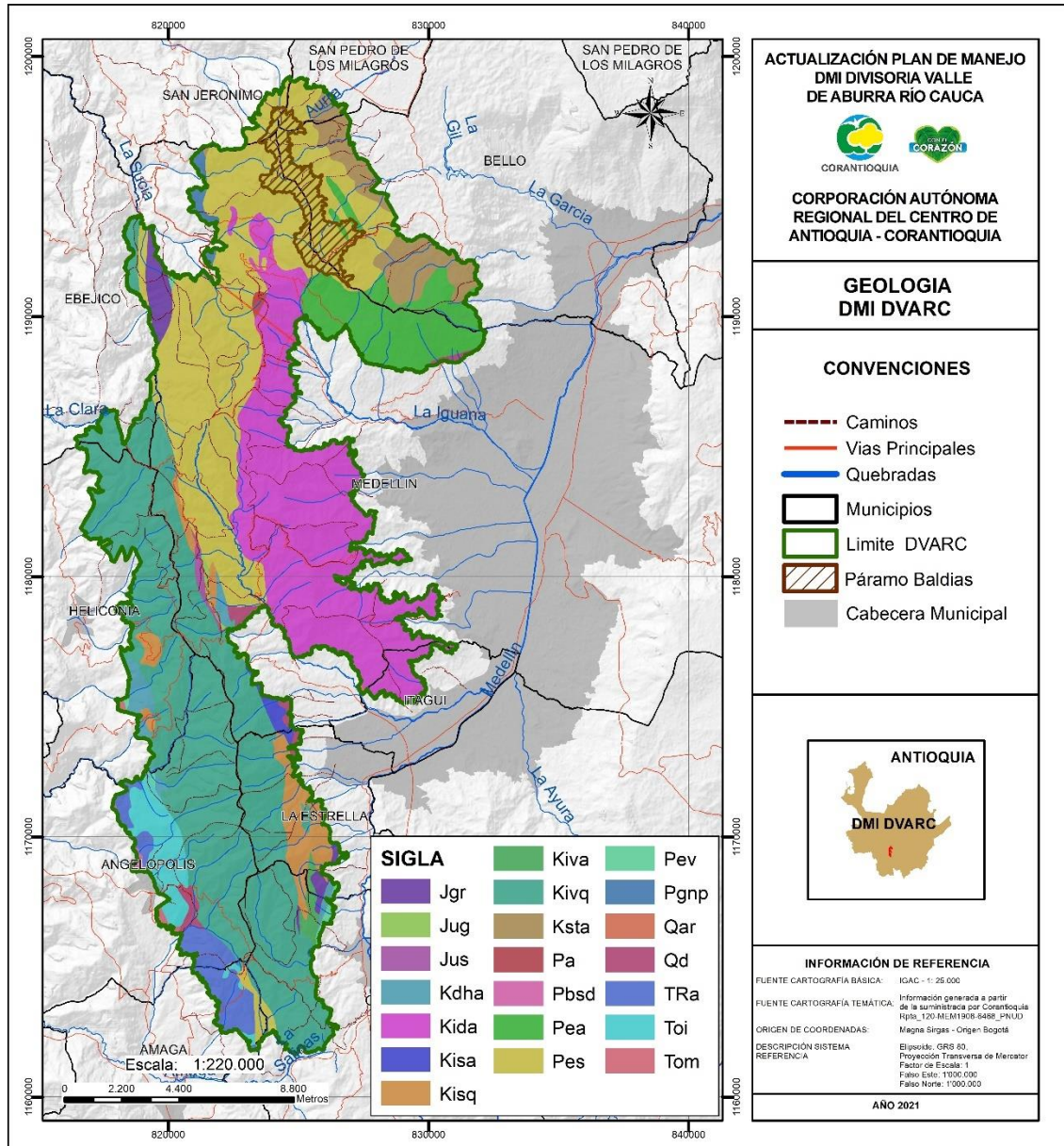


Figura 39, como cuerpos alargados y de orientación preferencial NS típicas de la geología colombiana.

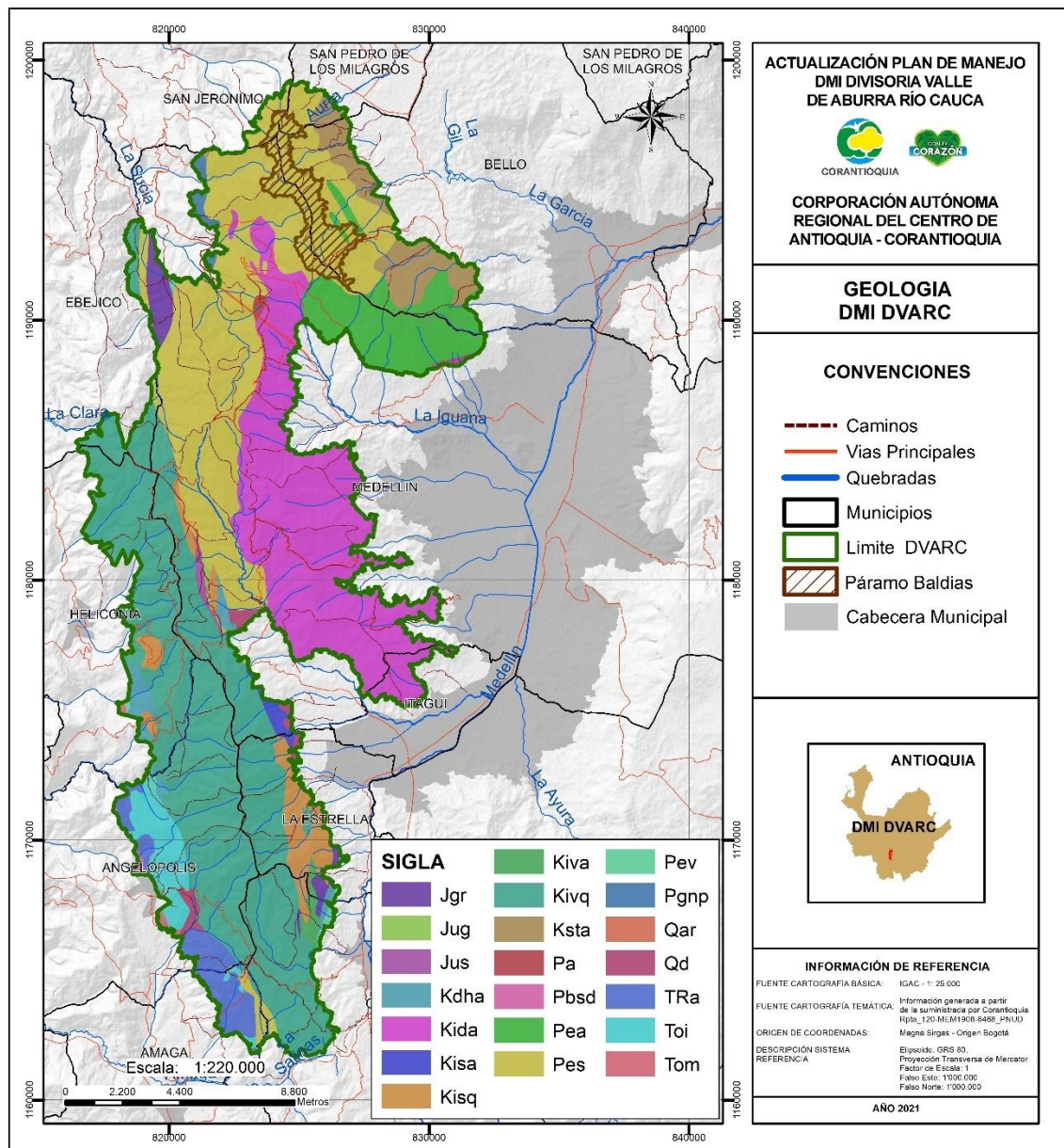


Figura 39 Mapa geológico de DRMI DVARC. Fuente (CORANTIOQUIA, 2015)

En el Anexo Geología tipos de rocas se presenta la descripción de los tipos de rocas identificados en el DRMI DVARC.

### 1.8.1.1.3 Geología económica

En este componente se evalúan los diferentes depósitos, yacimientos y extracción de minerales y materiales que se da en el DRM. Se realiza a través de la evaluación de las solicitudes y concesiones de títulos mineros por medio de la Agencia Nacional de Minería y la Secretaría de Minas de la Gobernación de Antioquia, autoridad Nacional y regional

respectivamente en el tema. Los títulos mineros vigentes a diciembre del 2021 corresponden a 28, localizados en 1.216,77 Hectáreas, equivalentes alrededor de 4,3% del DRM DVARC, pero como se observa en la Figura 40, la mayoría de ellos se encuentran en el límite, especialmente del centro al sur del área.

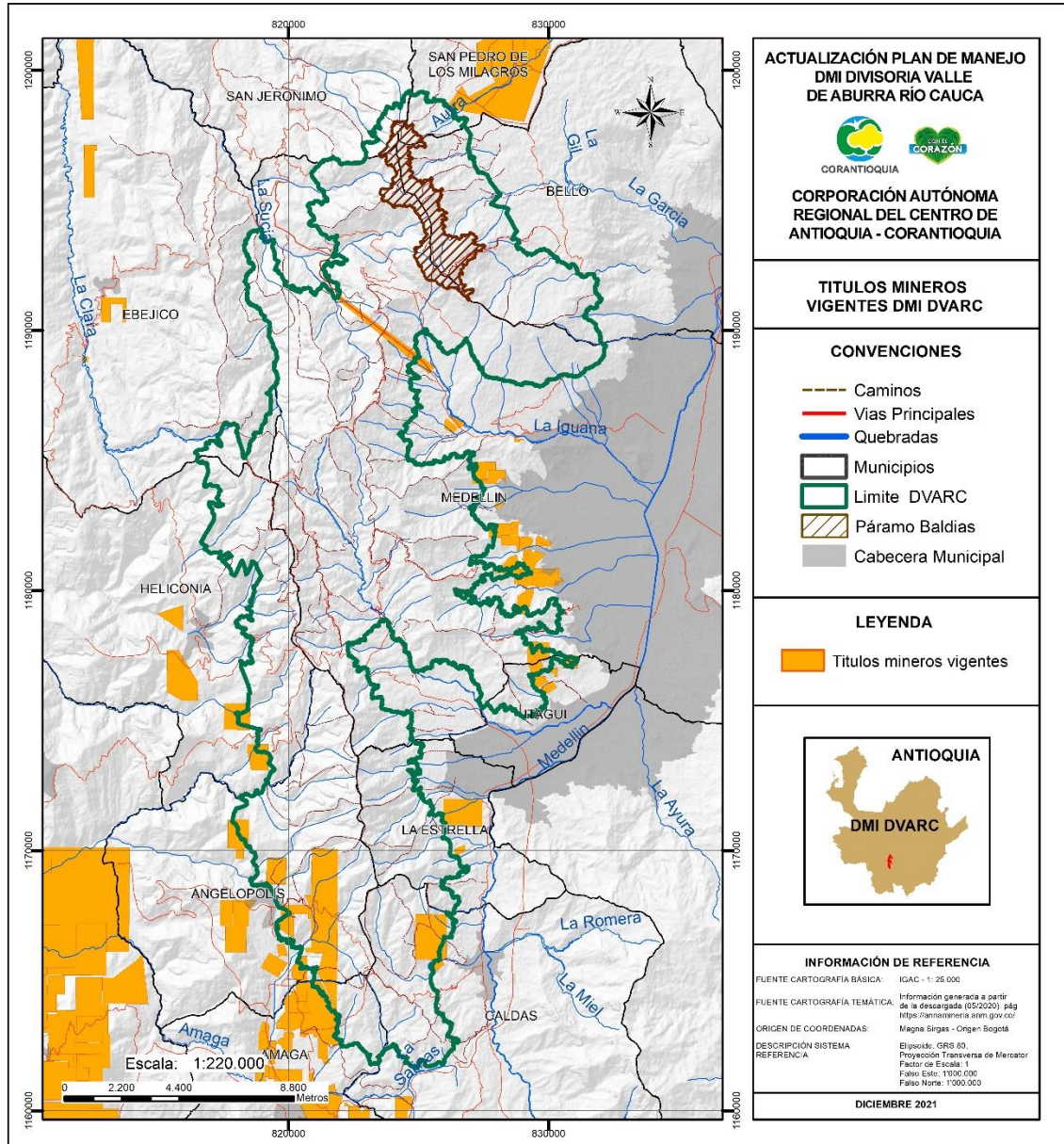


Figura 40 Mapa de concesiones mineras hasta el 2021. Fuente: (<https://annamineria.anm.gov.co/Html5Viewer/index.html?viewer=SIGMExt&locale=es-CO&appAcronym=sigm>)

Dentro la información obtenida mediante el geoportal de la Agencia Nacional de Minería (ANM) la cual se presenta en el Anexo Geología Económica se tiene que el 64,29% de los

títulos vigentes están destinados para extracción de arenas y agregados de construcción y la extracción de carbón corresponde al 14,29%.

Los títulos mineros solicitados a diciembre del 2021 corresponden a 22, equivalentes a 1201.09 Hectáreas, correspondiente alrededor de 4,2% del área, pero como se observa en la

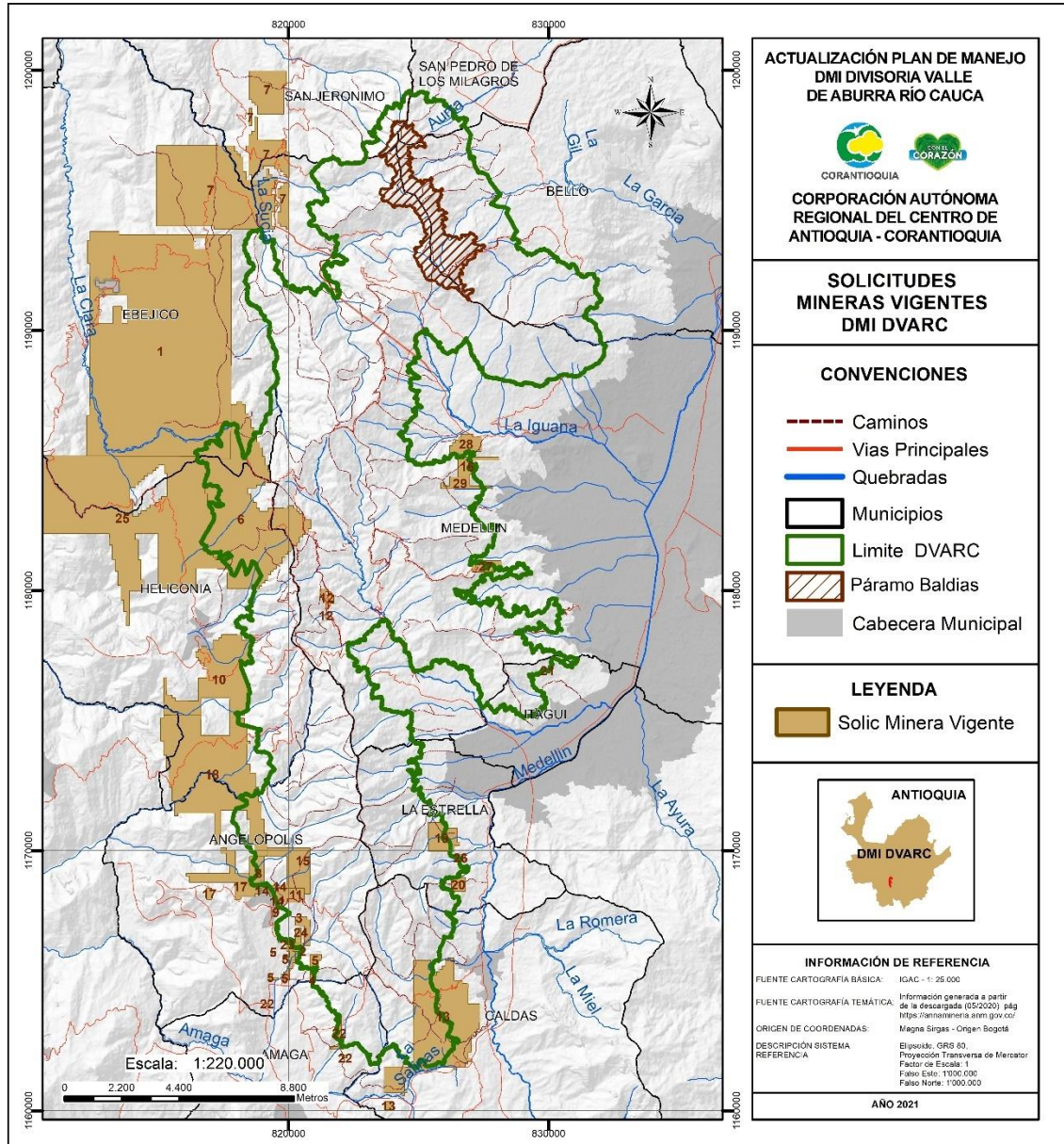


Figura 41 la mayoría de ellos se encuentran en la ladera occidental, en el límite del DRMI, especialmente centrados del centro al sur del área. En la tabla de títulos “vigentes” se puede observar que 5 de estos títulos ya están vencidos y aún se reportan como activos y hay dos casos adicionales que no presentan fechas de contrato; esto con el fin de realizar revisión a detalle con las autoridades competentes. De esta información además se reporta como la

extracción de minerales metálicos tiende a ir en aumento, así como solicitudes relacionadas con arcillas que se asocian a ladrilleras.

La situación actual de las ladrilleras en el DRM, según la información reportada por el estudio técnico para la actualización del plan de manejo del DRM, realizada por Holo en el 2015 y en el informe de inventario de emisiones de fuentes industriales realizado en un contrato de CORANTIOQUIA con la Universidad Pontificia Bolivariana en enero del 2020, se tiene un reporte de 38 ladrilleras, tal como se observa en la

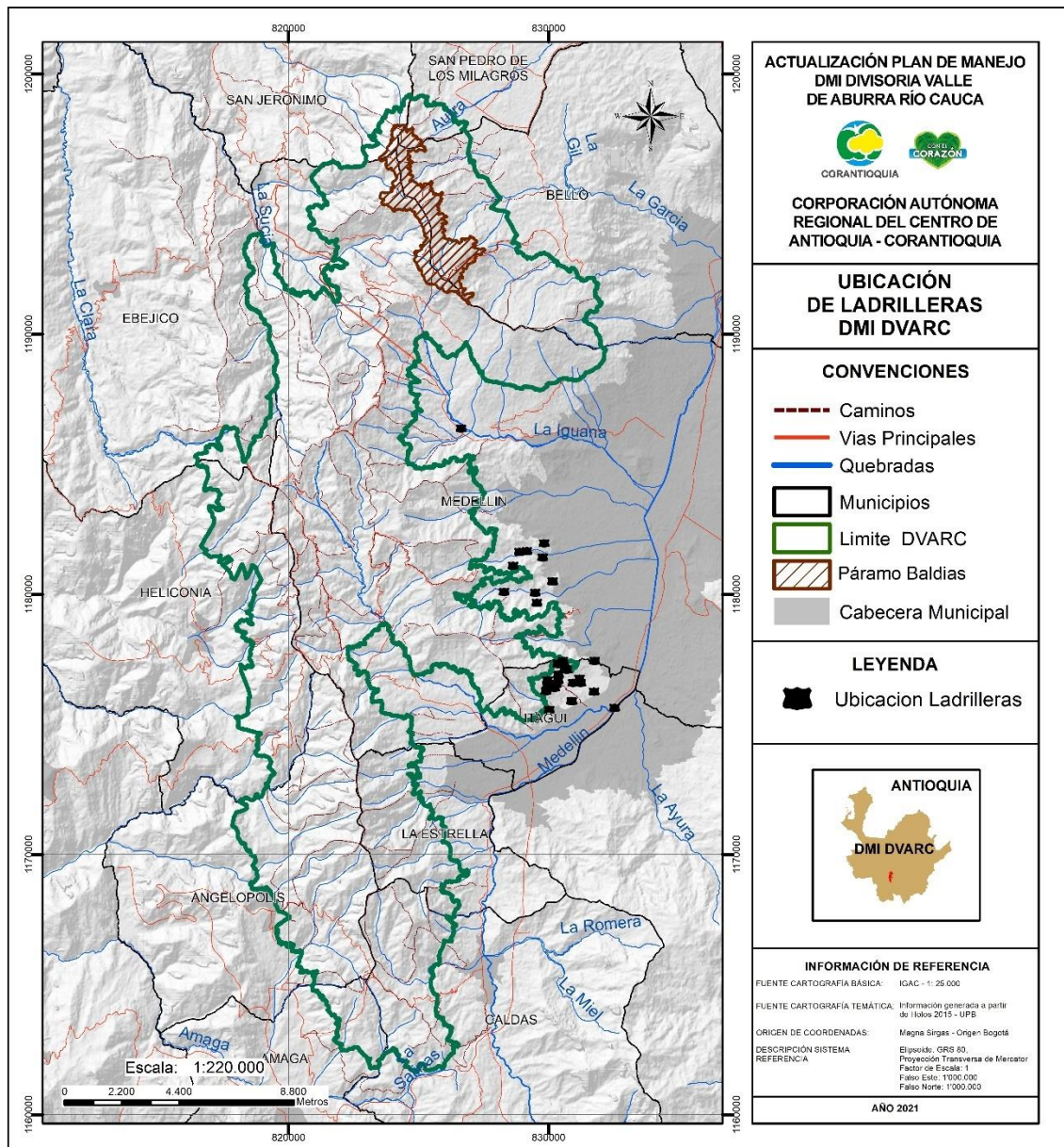


Figura 42 las ladrilleras se concentran en la zona centro-oriental del área protegida, en los municipios de Itagüí y Medellín.



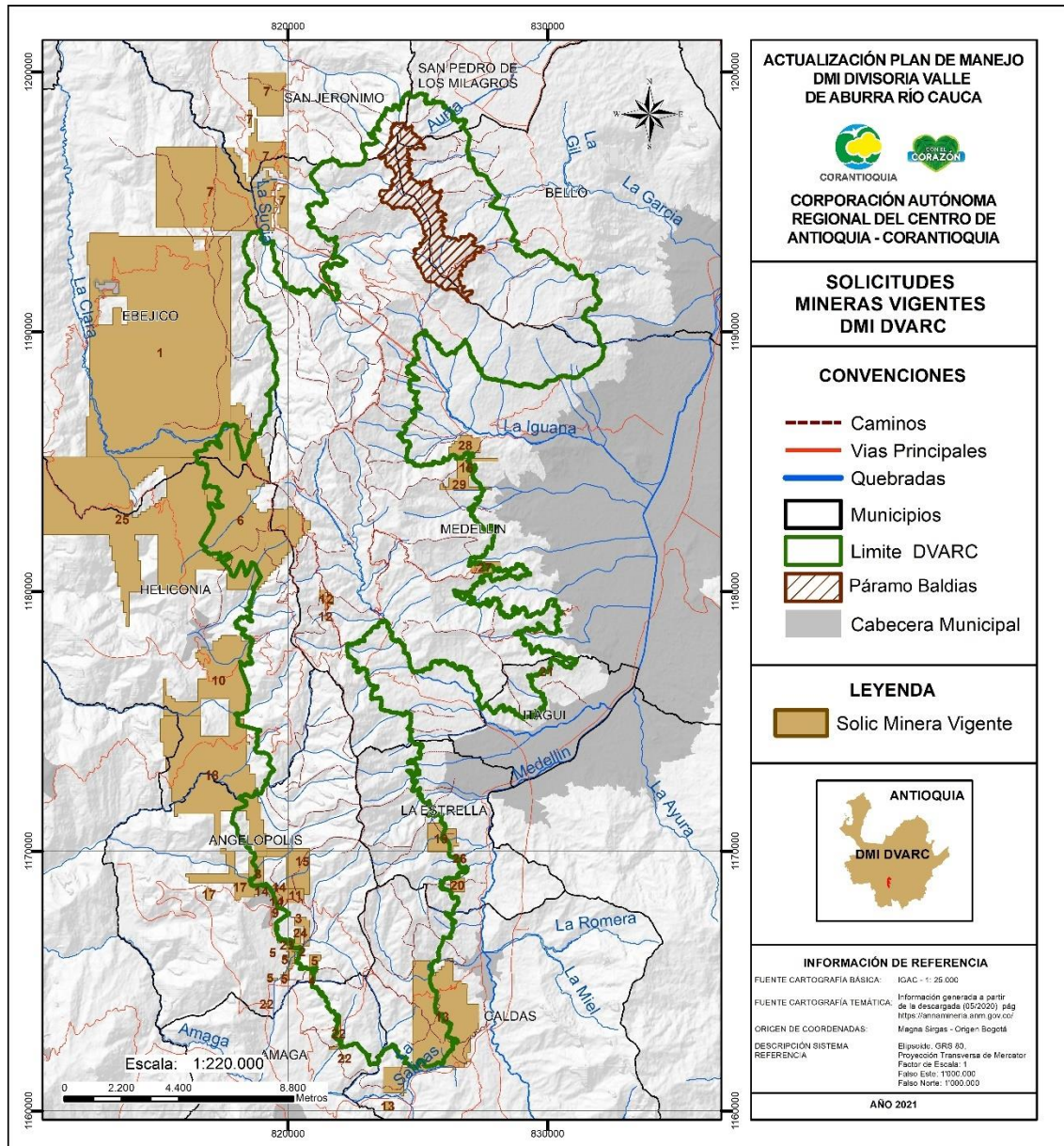


Figura 41 Mapa de solicitudes mineras hasta mayo de 2020. Fuente:  
(<https://annamineria.anm.gov.co/Html5Viewer/index.html?viewer=SIGME xt&locale=es-CO&appAcronym=sigm>)

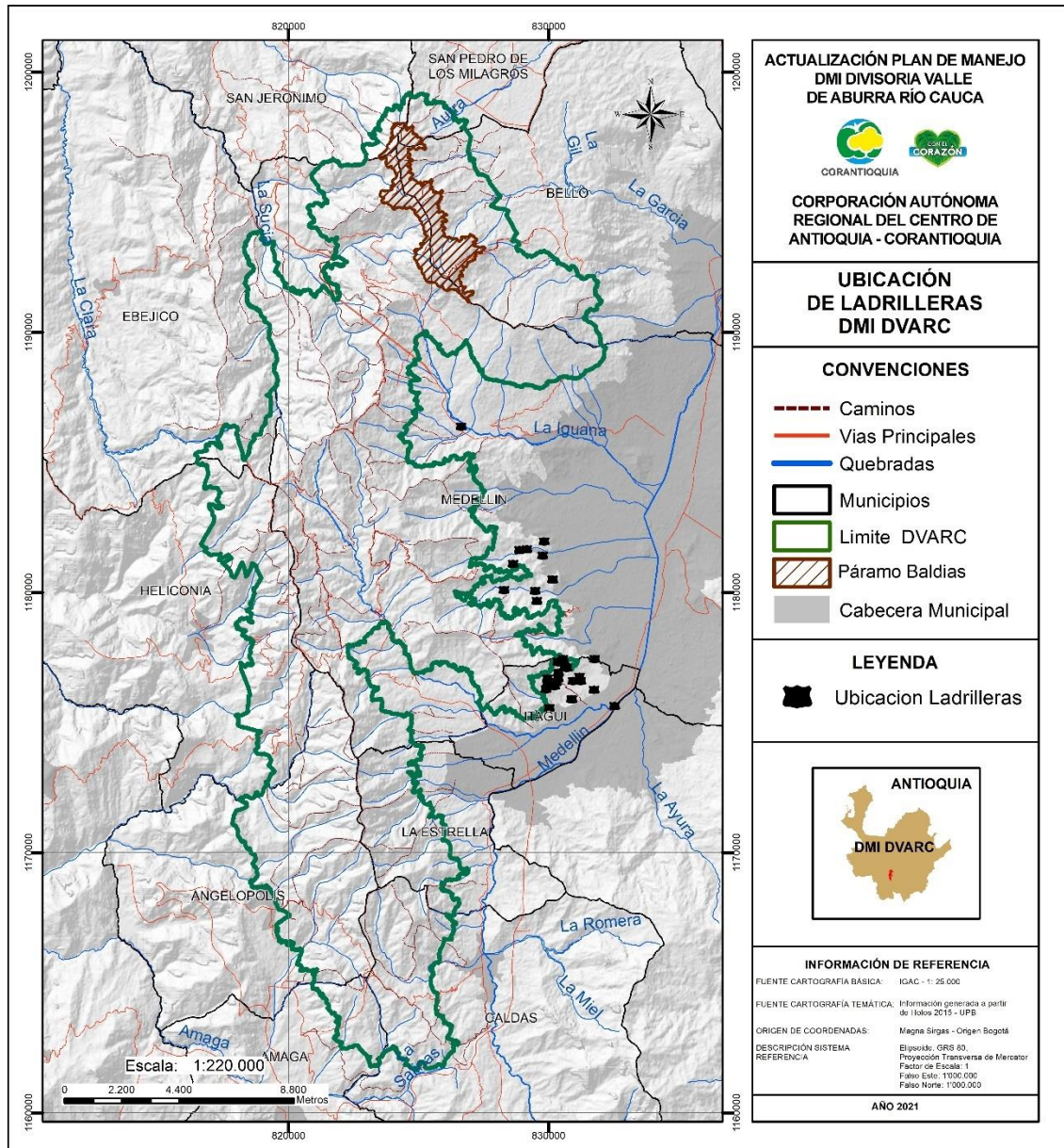


Figura 42 Ubicación de Ladrilleras. Fuente: (Holos 2015)

Dentro del DRM solo se reportan cuatro de los 28 títulos correspondientes a las ladrilleras. Espíritu Santo, Sucursal Guingue y Chical de Alfonso Atheortua, los cuales se encuentran en un mismo título minero (H6112005) correspondiente a Ladrillera Alcarraza LTDA, el cual tiene vigencia hasta el año 2036, también a la Ladrillera San Cristobal S.A con los títulos P8035011 y IFR-15011 de vigencia hasta el 2038 y 2041 respectivamente; y por último El Tejar Santa Cecilia S.A con el título HHCE-05 vigente hasta 2037. Una vez revisados los expedientes en SIRENA se encontró que la Ladrillera Espíritu Santo se encuentra sancionada por su plan de manejo. Sobre Sucursal Guingue no se encontró información, solo que está frente a la

ladrillera Chircal, la cual ya no existe, y allí se localiza un edificio, en el barrio Los Gómez de Itagüí.

La ladrillera San Cristóbal, ubicada en el área limítrofe del DRMI DVARC, solicitó sustracción de área protegida con el fin de ampliar su proceso de explotación, sin embargo, dicha sustracción fue negada mediante Acuerdo Corporativo No. 180-ACU2008-589, por lo cual la actividad minera deberá mantenerse en el área inicialmente licenciada.

Para el caso del **Tejar de Santa Cecilia (REVISAR EXPEDIENTES)**

La Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) es la autoridad encargada de promover el aprovechamiento óptimo y sostenible de los recursos hidrocarburíferos del país, por ello se realizó una consulta del estado del área de interés; donde notificaron: “*al 1 de mayo de 2020, las áreas en referencia no se encuentran ubicadas dentro de algún área con contrato de hidrocarburos vigente. se localizan en área disponible, reservada de tipo ambiental y de basamento cristalino*”. En dicho comunicado resalta la definición del término “*área disponible*” como el área que no ha sido objeto de asignación, es decir, que no hay contrato vigente; para “*Áreas reservadas*” hace referencia al área estrategias de políticas energéticas de seguridad nacional u orden público, dadas sus características geológicas, ambientales o sociales para los yacimientos. Finalmente, el término “*Basamento cristalino*” indica la presencia de material ígneo o metamórfico que no presenta características (porosidad y permeabilidad) para actuar como un yacimiento de hidrocarburos.

Según la información recibida y revisada; el DRMI no se encuentra como área de interés para la industria de hidrocarburos; además, se resalta que según la información, la zona solo presenta un reconocimiento como área de reserva ambiental en su parte norte (reportada desde 2007), que es aproximadamente el 15% de toda la zona, por lo cual CORANTIOQUIA deberá publicar una vez sea aprobada esta actualización del plan de manejo para que este tipo de instituciones actualicen la información y sea visible en su toma de decisiones y en su geo visor libre, como es el caso de la ANH. (<https://geovisor.anh.gov.co/tierras/>).

De manera adicional se reporta la importancia del transporte de hidrocarburos en todo el país, el cual se hace por medio de oleoductos, y por medio de la solicitud realizada al ANLA, como la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, encargada de los proyectos, obras o actividades sujetas a tramites ambientales, se recibió información que el DRMI DVARC cuenta con una línea que pasa de norte a sur por la ladera oriental en la parte baja la cual es operada por Ecopetrol SA. Para ello se recomienda a la Corporación tener conocimiento de los planes de contingencia en caso eventual de alguna emergencia y propender por la disminución de posibles efectos.

A modo de síntesis en el DRMI DVARC se presenta extracción de diferente tipo de materiales, con distintos métodos que se ven reflejada en la variabilidad de tamaño de los títulos mineros vigentes, los cuales representan presión en el territorio.

Uno de los aspectos más relevantes es dado a la extensión del Stock de Altavista en la parte central del área protegida, que presenta en su meteorización las características para ser un material arcilloso con capacidades refractarias; lo que apoya el número de industria ladrilleras en el municipio de Itagüí y Medellín, y gracias a los cuales la ciudad se ha venido desarrollando. Por ello es fundamental con la autoridad minera socializar la zonificación que se actualice del área protegida para evitar que se otorguen títulos que entren en conflicto con el área.

Además, de la zona central se tiene una presión en la zona sur dada a su litología arenosa apta para construcción y el yacimiento de carbón presente en la formación Amagá que logra tocar una zona sur oriental del DRMI, algunos de ellos de manera ancestral.

Se recomienda tener en cuenta crear mecanismos que permitan contener el fenómeno de extracción minera en el futuro en la zona, tales como, aunar esfuerzos con autoridades nacionales para que tengan en su cartografía la declaratoria ambiental de la zona, además de dar a conocer a los pobladores de las urbes cercanas la existencia de esta área y ayuden a cuidar este espacio, entre otros.

#### 1.8.1.1.4 *Patrimonio geológico*

El Decreto 1353 de 2018, por el cual se reglamenta lo relacionado con la gestión integral del patrimonio geológico y paleontológico de la Nación, aspectos que pueden ser tenidos en cuenta en la jurisdicción de CORANTIOQUIA como una herramienta para fortalecer la función de las áreas protegidas además de resaltar valores únicos del área que también pueden o deben ser protegidos.

Dentro de los últimos avances en el tema se tiene al Servicio Geológico Colombiano SGC como la autoridad competente en el tema y junto al Decreto definen:

- **Patrimonio Geológico:** Conjunto de lugares geológicos que poseen valores propios de naturaleza patrimonial con características científicas, culturales y/o educativas, y que permiten conocer, estudiar e interpretar: el origen y evolución de la Tierra (República de Colombia 2018)
- **Patrimonio paleontológico:** integrado por el conjunto de restos directos de organismos o restos indirectos (resultado de su actividad biológica), que se han conservado en el registro geológico y al cuál se le ha asignado un valor científico, didáctico o cultural. Está integrado por los fósiles y los yacimientos (República de Colombia 2018)
- **Bien de interés geológico y paleontológico:** Todo elemento de naturaleza mueble o inmueble susceptible de ser objeto de estudios geológicos y paleontológicos, que haya sido o pueda ser extraído de la corteza terrestre (República de Colombia 2018).

Además de los tres términos anteriormente descritos, se resalta el concepto de geodiversidad que hace referencia a la variedad de fenómenos, ambientes y procesos activos generadores de paisaje, rocas, minerales, fósiles, suelos y depósitos superficiales que apoyan el desarrollo de la vida, guardando así una gran relación con los aspectos del territorio, geografía, paisaje y clima. La valoración mundialmente tiene múltiples elementos donde priman tres aspectos, el valor intrínseco, potencialidad de uso y riesgo de degradación. Se resalta que dentro del término patrimonio se agrupo la presencia de patrimonio mueble e inmueble, en el caso del DRMI se habla del patrimonio geológico inmueble dado a que se conserva en su contexto natural (Servicio Geológico Colombiano 2019).

Dentro de las propuestas metodológicas para valorar los inventarios inmuebles del país el Servicio Geológico Colombiano, recomienda identificar el área de estudio, recuperar bibliografía, hacer panel de experto, estudios, descripciones, entre otros que incluyan la evaluación de riesgo o susceptibilidad a degradación; estos serían algunos de los elementos que podrían acompañar un avance de evaluación en alguno de los sitios del DRMI.

Dentro del área protegida hay diversas características patrimoniales para resaltar en cada uno de los municipios, principalmente en elementos arqueológicos como son los diferentes hallazgos de cerámicas, líticos, caminos, petroglifos y otros elementos que evidencian diferentes periodos indígenas y prehispánicos. Por resaltar un caso se citan los reportes en el Cerro el Manzanillo que es reserva ecológica por el Acuerdo N° 10 del 2 de marzo de 1995 por ser de los pocos espacios rurales y forestales del Municipio, además de presentar un alto

potencial de arqueología tal como se evidencia con 22 yacimientos de diferentes periodos, presencia de enterramientos, de petroglifos, y de caminos que guardan la historia de intercambio de elementos de oro y sal, además del crecimiento de los diferentes municipios de Antioquia (CORANTIOQUIA 1999 y Palacio 2015).

Dado el reporte y reconocimiento de los elementos descritos anteriormente, se consultó al Instituto Colombiano de Antropología e Historia -ICANH-, entidad del estado colombiano fundada en 1938 para garantizar la investigación, la producción y la difusión del patrimonio antropológico, arqueológico, histórico y etnográfico del país. Desde el ICANH se reportaron lugares, que se presentan en la

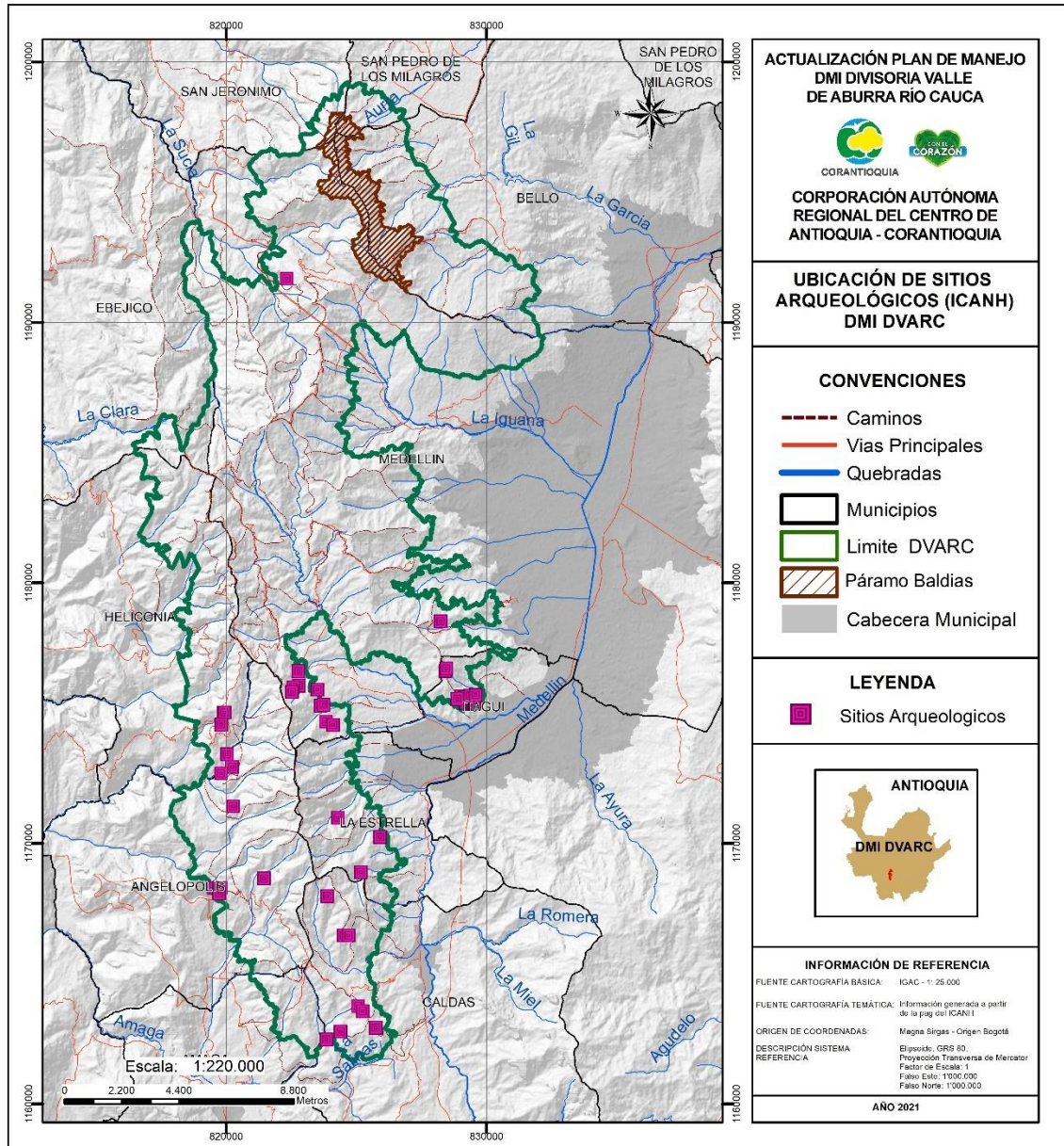


Figura 43 los cuales están concentrados en la zona sur del DRM, donde en Itagüí están el

52% de los mismos, los cuales coinciden además con los reportes citados en la reunión sostenida con la Corporación SIPAH. En segundo lugar, se identifican los hallazgos en Medellín con el 24%.

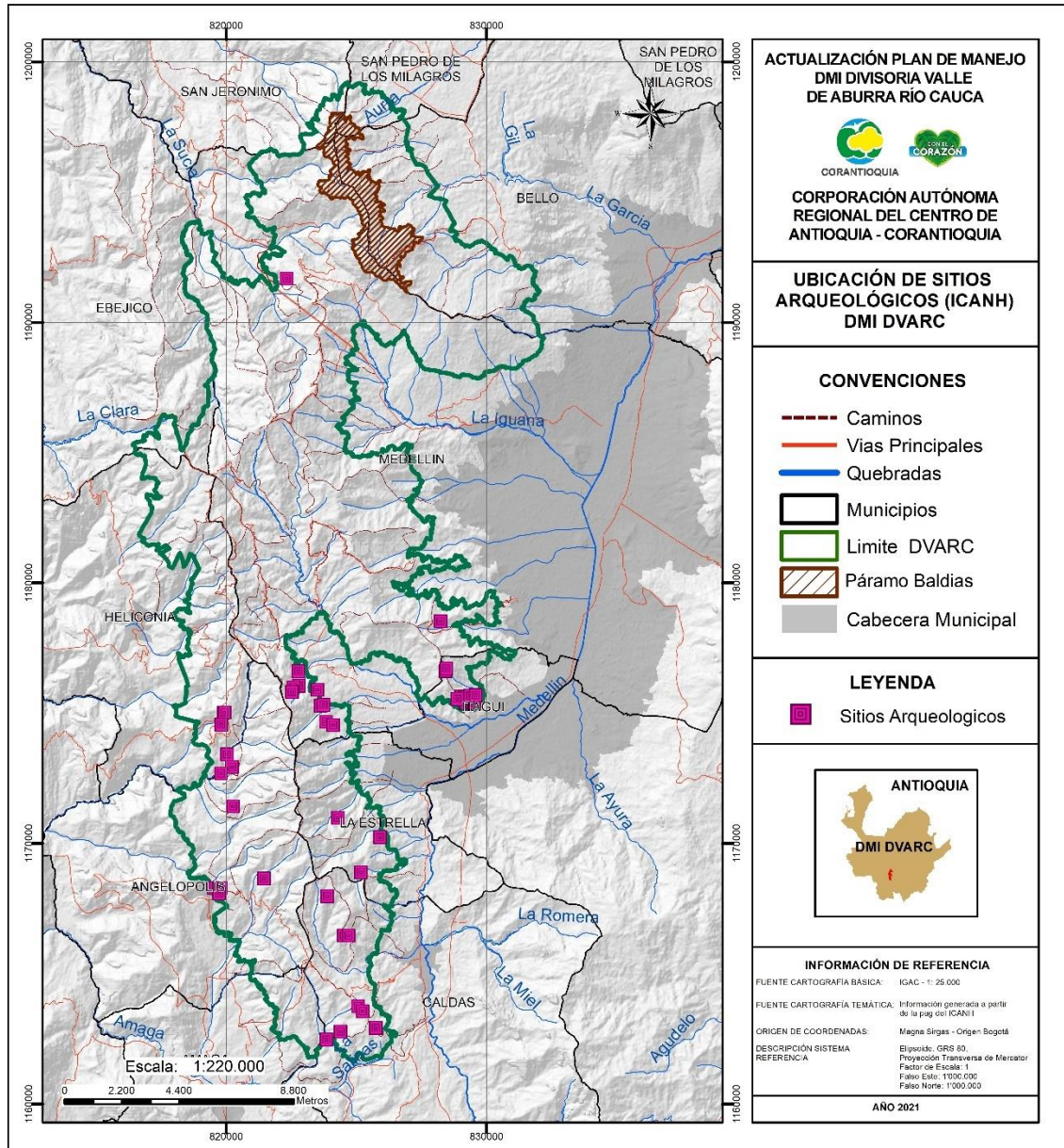


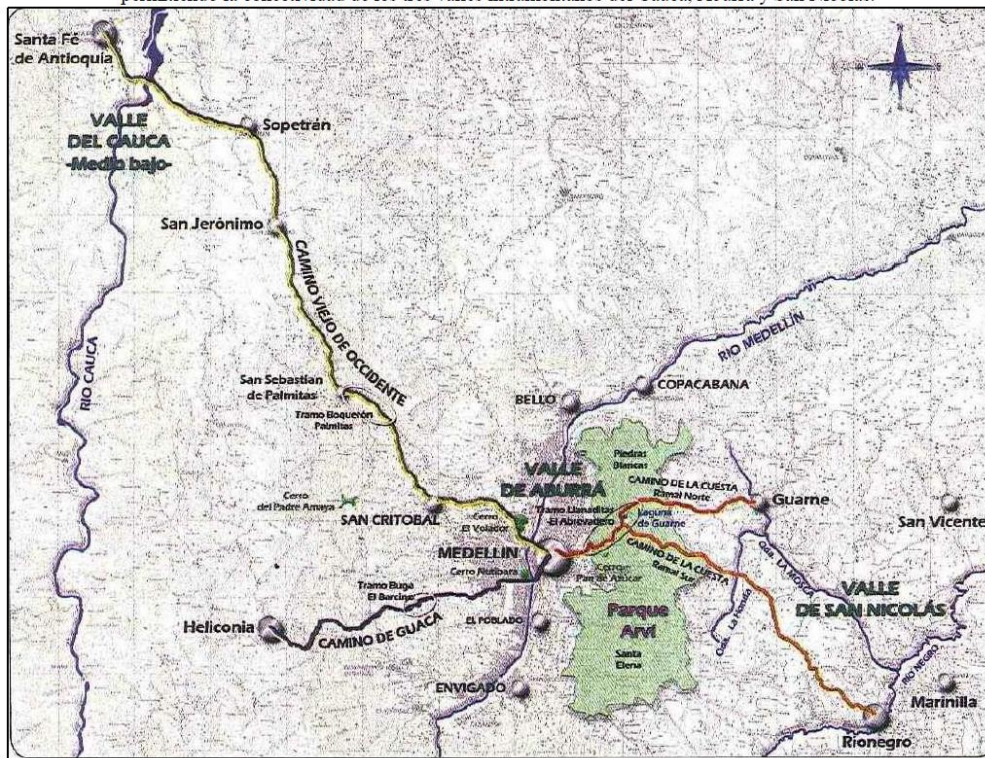
Figura 43 Ubicación de sitios Arqueológicos en el DRM DVARC. Fuente ICANH 2020.

Llama la atención que los municipios de Bello, Amagá y San Jerónimo no presentan reporte, pero tal como aclara el ICANH: los sitios arqueológicos que se tienen registrados en la base de datos son aquellos que se han reportado a la entidad a la fecha. De este modo, hay una alta probabilidad que se encuentren otros sitios en los polígonos de interés. En virtud de lo

comentado, se recomienda adelantar el estudio arqueológico por medio de la ejecución de un Programa de Arqueología Preventiva para lo cual será necesario contar con los servicios de profesionales en arqueología y solicitar el registro del Programa ante el ICANH. Para más información sobre los Programas de Arqueología Preventiva y las Autorizaciones de Intervención Arqueológica se recomienda revisar el enlace <https://www.icanh.gov.co/index.php?idcategoria=19410>.

Continuando en la búsqueda de elementos que enriquecen el área protegida se presenta la Figura 44 un mapa de caminos ancestrales de gran importancia y de los que aún se presentan vestigios en el área protegida, entre ellos de los caminos más reconocidos es el Camino del Virrey, que pese a no estar claramente definido en varias fuentes bibliográficas, se le reconoce como uno de los caminos más cortos para la ruta de conexión y de intercambio de norte a sur en el Valle de aburra además de ser conexión con otras rutas de transporte y migración desde el valle de aburra (Vizbal Diaz 2017).

Figura 20 Mapa de los caminos ancestrales (La Cuesta, Guaca y Viejo de Occidente) que constituían una red de movilidad permitiendo la conectividad de los tres valles intramontanos del Cauca, Aburrá y San Nicolás.



Fuente: Correa Arango, Inés., Cardona Galeano, Alexander & Restrepo, Laura. (2010). *Intervención de caminos ancestrales. Camino de la Cuesta: tejiendo patrimonios y memorias*. Medellín. Alcaldía de Medellín. Secretaría de Cultura Ciudadana. Reproducción.

Figura 44 Mapa de caminos ancestrales. Fuente (Vizbal Diaz 2017)

Dentro de los pocos tramos que se conocen del Camino del Virrey se resalta su paso por el alto de Boquerón, cerro de gran importancia no solo por hacer parte de este camino, sino por sus riqueza hídrica, atributos paisajísticos y características morfotectónicas que dan una identidad propia al paisaje y georreferencia del valle de Aburrá en especial desde la visual del lado occidental del Valle de Aburra (Vizbal Diaz 2017). Dado lo anterior y las características propias de esta zona, se considera un potencial de geotopo: “se refiere a un segmento o porción espacial claramente delimitada de la geosfera, definida en virtud de los valores patrimoniales geológicos o paleontológicos existentes en sus elementos integrantes o en el

conjunto de los mismos. Por tanto, un geotopo es un lugar de interés, por su carácter único y/o representativo, para el estudio e interpretación del origen y evolución de los grandes dominios geológicos colombianos, incluyendo los procesos que los han modelado, los climas del pasado y su evolución paleobiológica” (Servicio Geológico Colombiano 2019).

Dentro de las evaluaciones realizadas en el territorio se resalta El Plan Maestro del Área de Reserva del Occidente del Valle De Aburra, realizado en 2006, el cual consolida no solo los diferentes momentos de ocupación en el terreno, caminos y hallazgos arqueológicos, sino como se presenta en la Figura 45 se resalta su patrimonio arquitectónico.

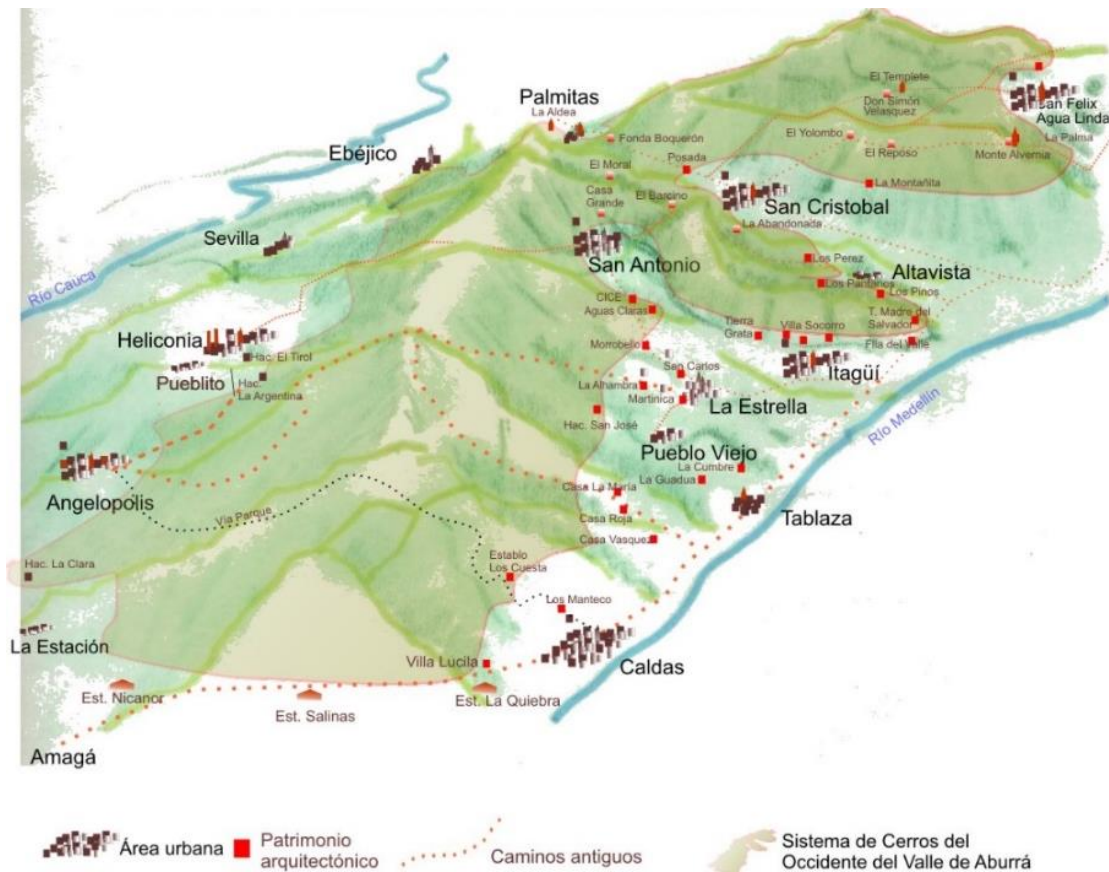


Figura 45 Patrimonio Arquitectónico en el Sistema de Cerros Occidentales del Valle de Aburra. Fuente (CORANTIOQUIA, 2006).

En la evaluación del territorio, se manejan términos de arqueología del paisaje como la reconstrucción social y paisajística, dentro de ella se realiza la espacialización de lugares y hallazgos cerámicos que permiten realizar un acercamiento al proceso histórico de ocupación y poblamiento del Valle de Aburra. El citado Plan Maestro, hace una descripción a detalle de los caminos antiguos y de mayor jerarquía que cruzan el DRM, tal como se observan en la



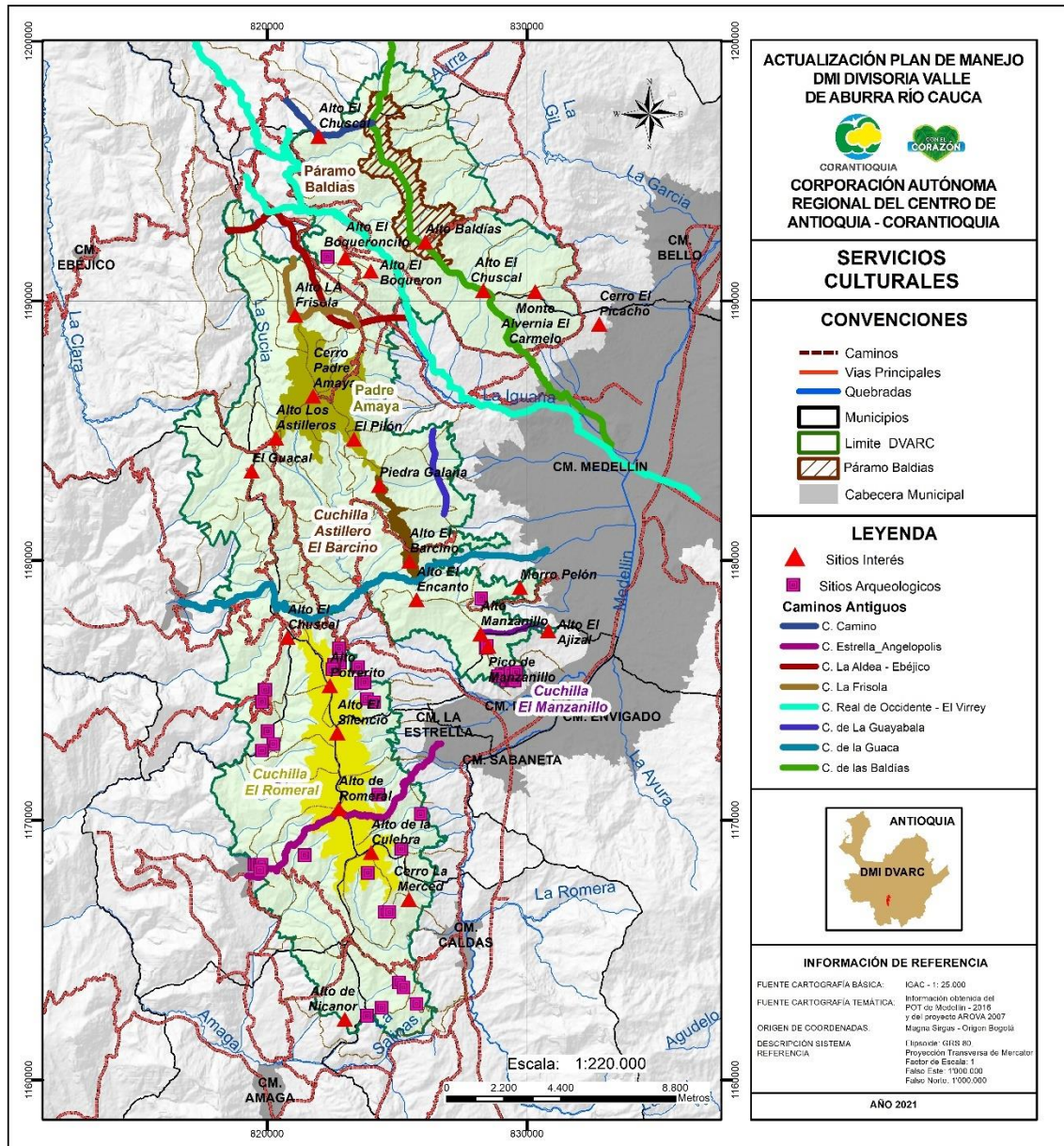


Figura 46.

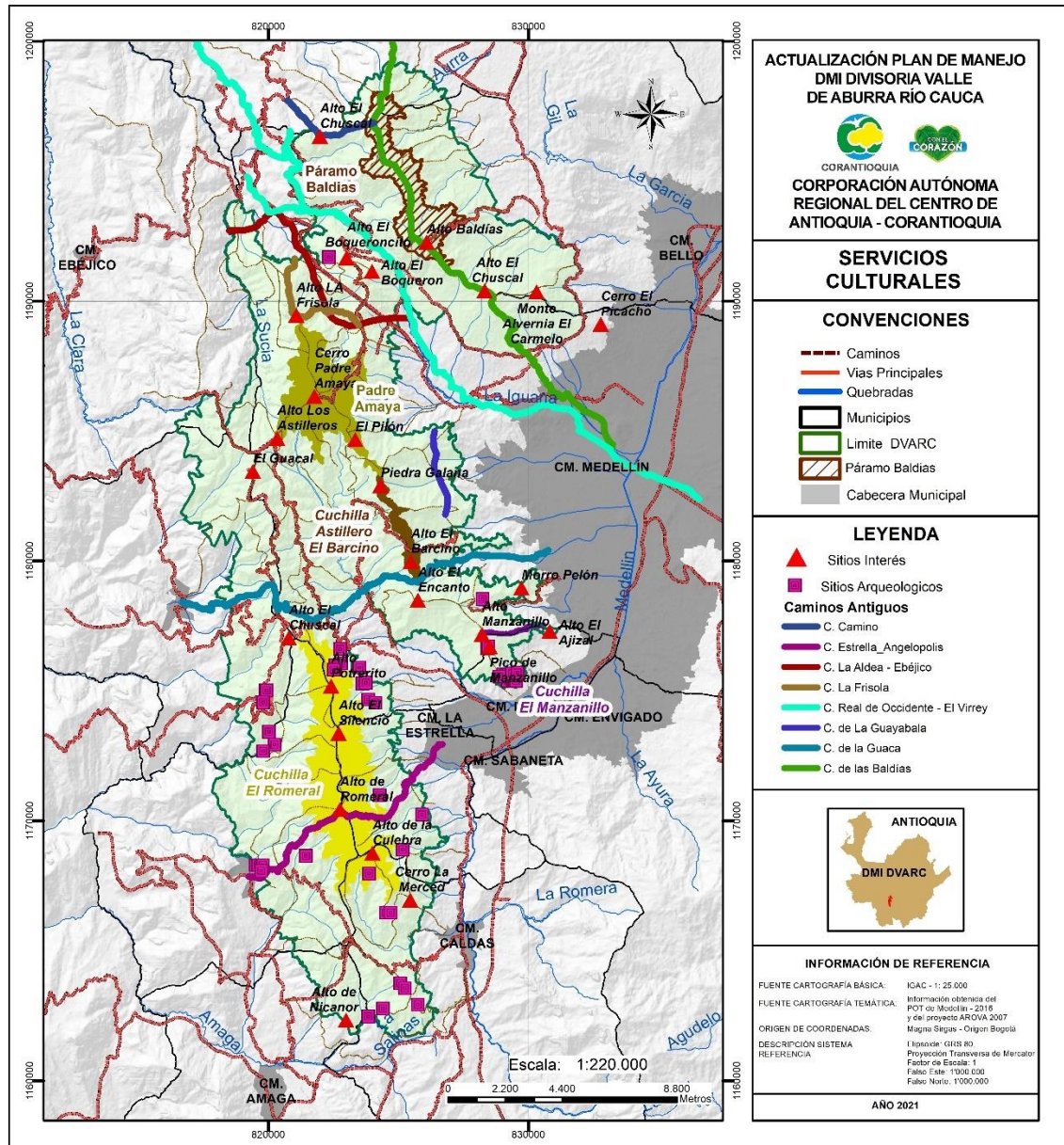


Figura 46 Caminos antiguos en el DRM DVARC delimitados en el Plan Maestro. Fuente (CORANTIOQUIA, 2006).

A modo de conclusión se resalta para el DRM un gran potencial patrimonial geológico marcado por estructuras como El Boquerón, patrimonio arqueológico desde sus hallazgos y patrimonio cultural histórico en sus caminos, que pese a estar en el colectivo de las personas de los municipios y en algunos textos, no hay una total claridad de su conexión, nombres, usos y temporalidades. Además, a futuro, con más información, se podrá considerar proponer el Alto de Boquerón con su geofoma de silleta y biodiversidad, ser un Valor Objeto de Conservación.

### 1.8.1.2 Geomorfología

La Geomorfología como estudio del relieve de la tierra, tiene tantas clasificaciones posibles como observadores, por ello es importante delimitar escalas y procurar usar clasificaciones recomendadas o reconocidas por las instituciones Nacionales, en este caso el Servicio Geológico Colombiano - SGC, quien recomienda trabajar con Carvajal 2012.

Para esta actualización, se describe el terreno por medio del mapa geomorfológico del SGC, reportados en los POMCAS que dan cubrimiento al área.

En este mapa se trabajan cuatro regiones correspondiente a: ambientes antropogénicos, referente a las geoformas modificadas por el ser humano, en el caso del DRM las canteras o extracciones de material, ubicadas en la zona sur oriente del área; el ambiente fluvial la cual describe geoformas formados por la depositación y modificación de material dado por el curso del agua, como son las barras, llanuras, terrazas, entre otras; el ambiente estructural caracterizados por las formas que genera las fuerzas tectónicas y que así se evidencian, en lomos, escarpes, entre otros y finalmente, el ambiente más abundante en el área el Denudacional que indica formas moderadas por proceso de meteorización, erosión y transporte tal como los lomeríos, lomos, laderas, entre otros. Lo anterior se puede visualizar en la

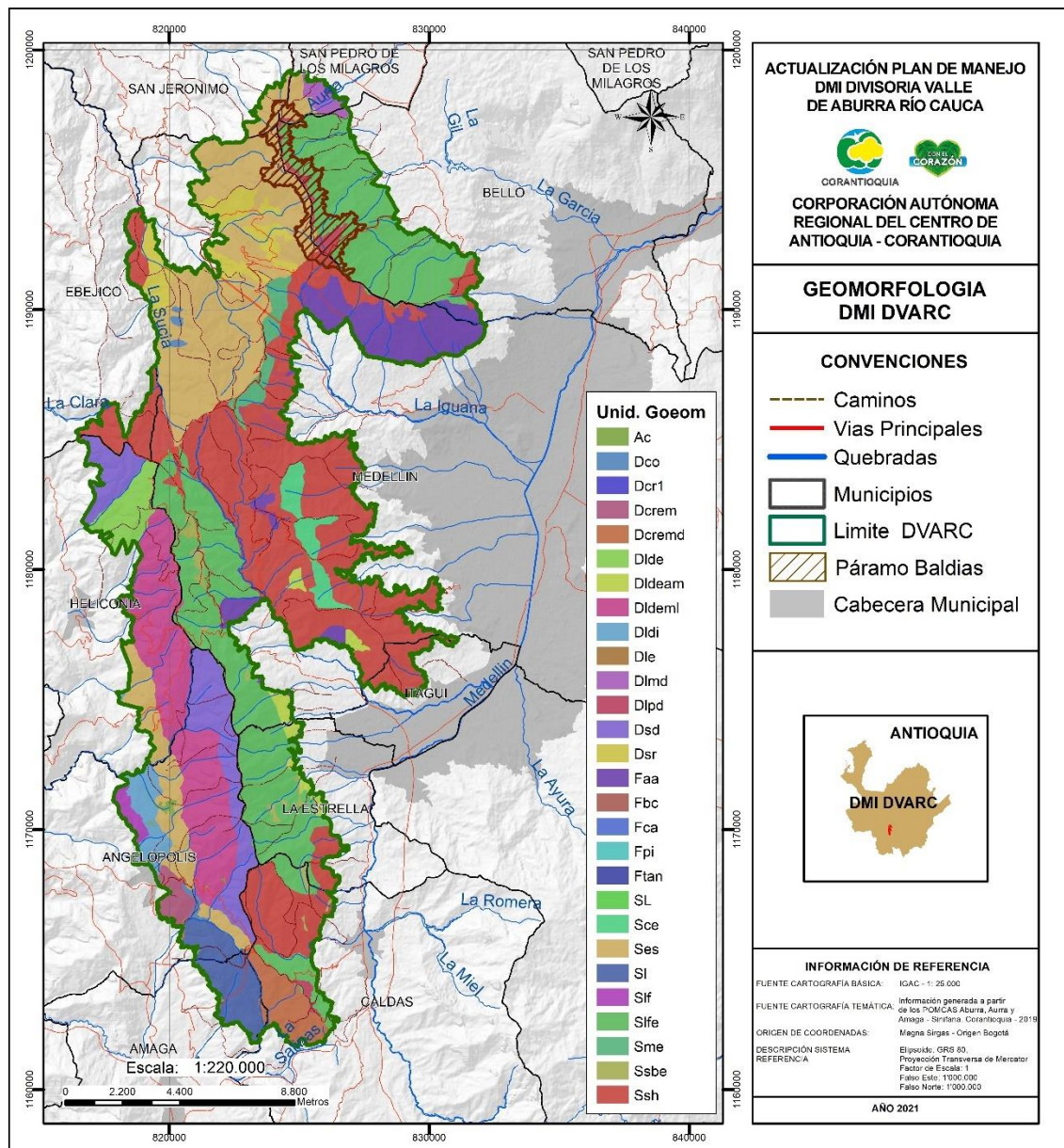


Figura 47

De manera general se puede resaltar que la ladera oriental está dominada por geformas estructurales y la ladera occidental por procesos denudacionales a escalas regionales. Es de mencionar que los diferentes unidades y accidente geográficos en el territorio permiten en las unas condiciones altitudinales, paisajísticas, hídricas y arqueológicas de interés para el DRM lo que permite proponer estrategias para anudar esfuerzos y fortalecer la investigación en estos espacios. La descripción en detalle de las unidades geomorfológicas se describe en los POMCA de los ríos Aburrá, Aurra y Amagá – Sinifaná. (CORANTIOQUIA, 2018).

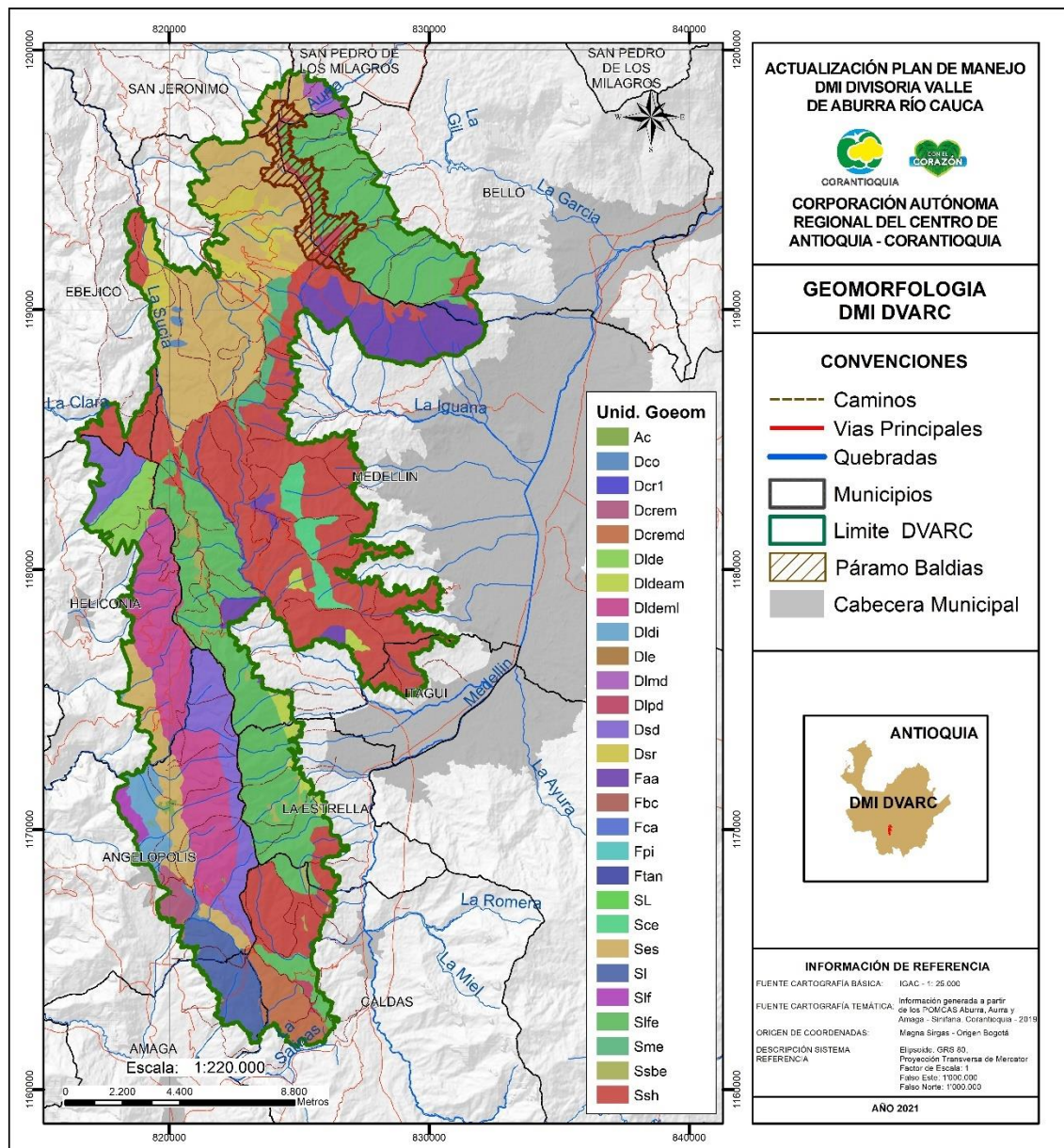


Figura 47 Mapa Geomorfológico del DRMI. Fuente Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020 tomado de los POMCAS

## 1.8.2 Clima

El clima es el conjunto fluctuante de condiciones atmosféricas, caracterizado por los estados y evolución del tiempo, durante un periodo y un lugar. La posición estratégica de Colombia en la zona tropical hace que su territorio sea participe en las mayores proporciones de energía que el sol le transfiera a la tierra, donde se convierte el motor que determina el desplazamiento del aire (IDEAM n.d.).



La identificación y descripción de las características climáticas juegan un papel importante en los fenómenos naturales y antrópicos que allí suceden en un momento dado (SIAC), Aspectos que en la actualidad ayudan a denotar cambios como el conocido cambio climático y hace parte de los objetivos de desarrollo sostenible para el 2030.

En el DRMI DVARC se presentan múltiples estudios climatológicos, la mayoría de ellos citando ser multianuales sin claridad de su rango de medición o en algunos casos solo evalúan un año, lo cual puede no ser representativo para la zona, especialmente si se realizan en mediciones de años niño o niña. Por lo anterior se presentan los mapas realizados por el IDEAM con las diferentes estaciones meteorológicas en el país entre los años 1981 y 2010, que dado el volumen de datos permite aproximar la temperatura y precipitación en el DRMI con mas precisión.

La

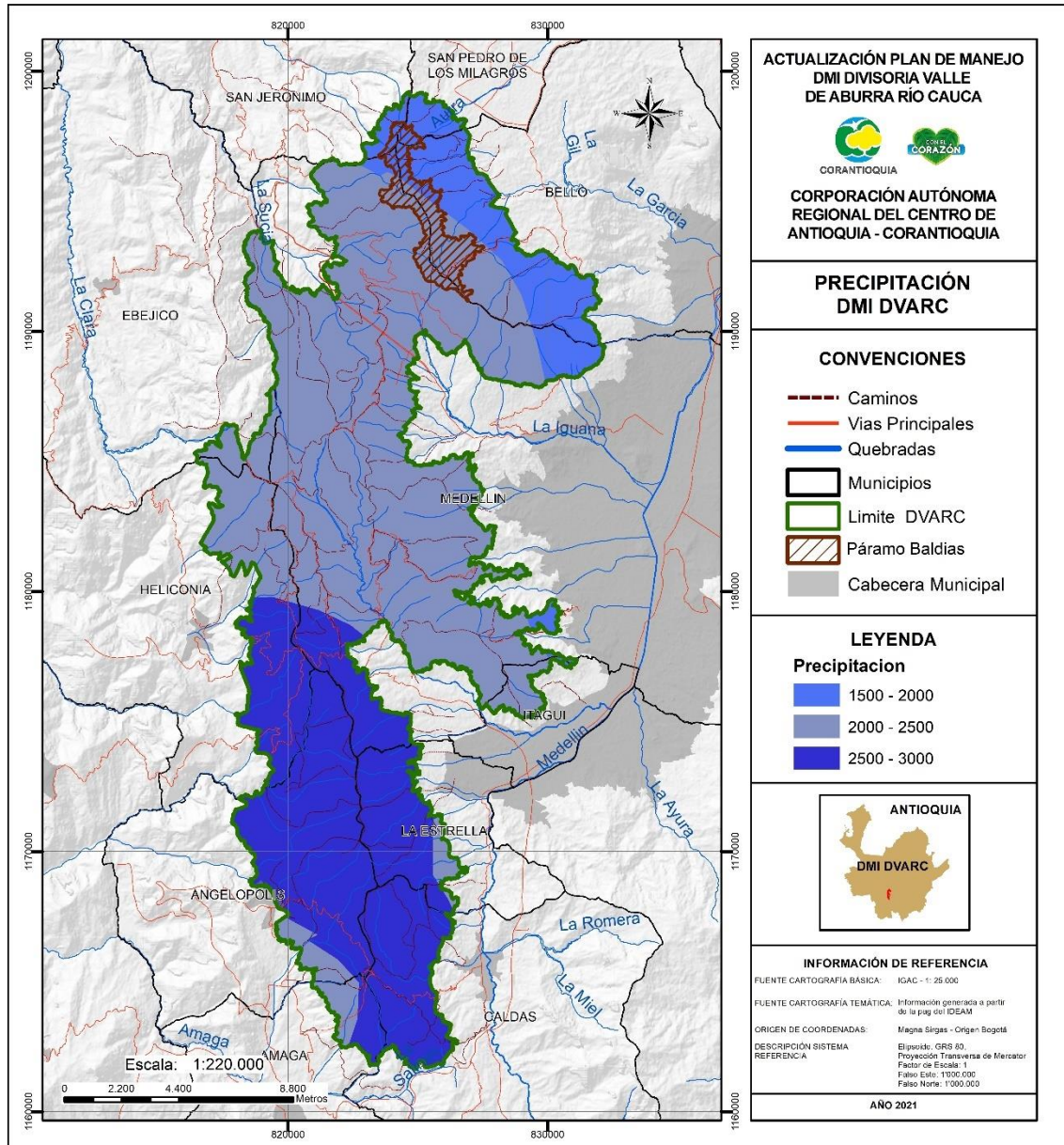


Figura 48 corresponde al resultado de la precipitación en del DRMI, mostrando un rango que oscila de 1500 a 3000 mm anuales, con incrementos marcados de norte a sur.

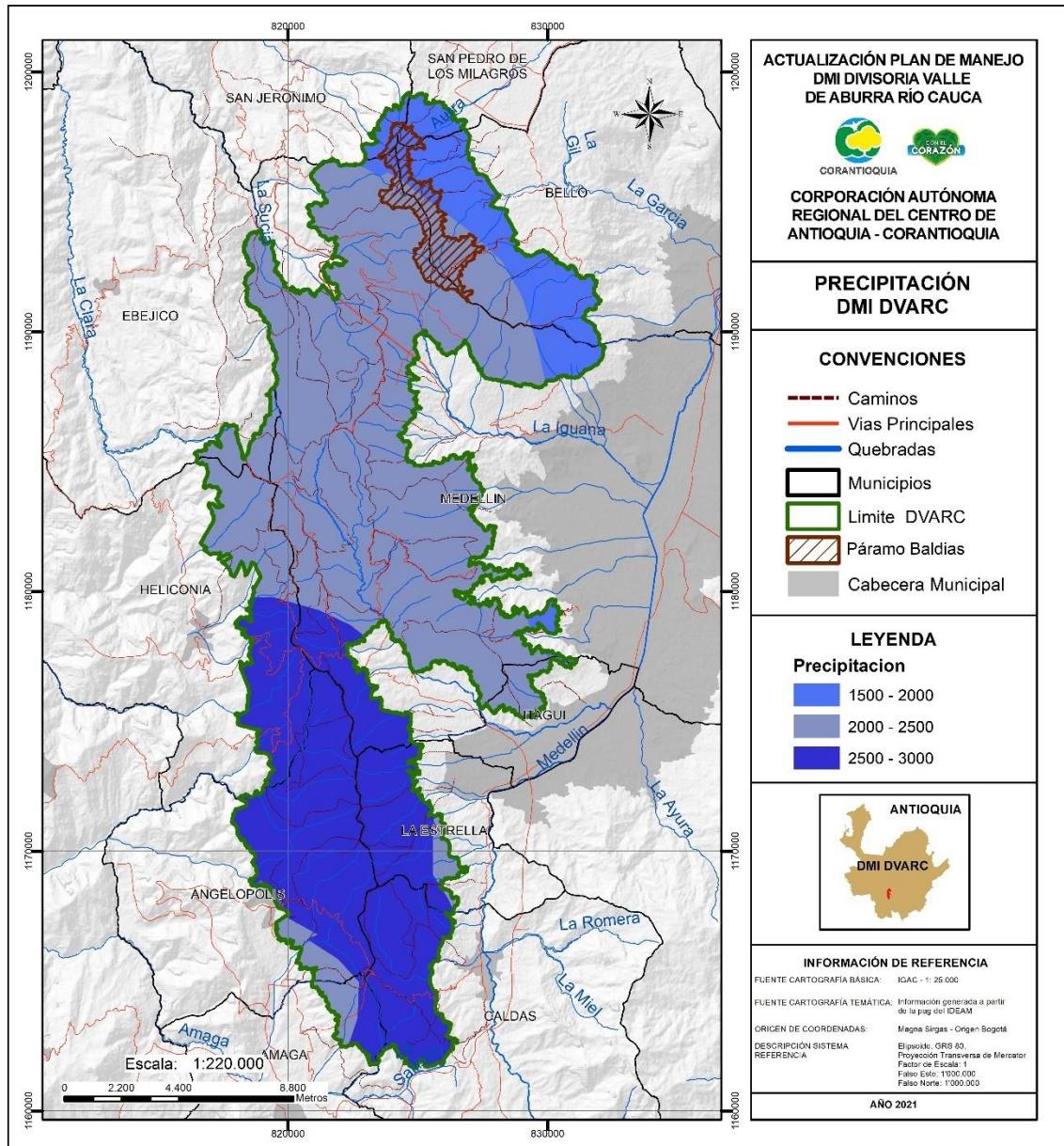


Figura 48 Mapa de precipitación. Fuente: IDEAM precipitación media total mensual 1981-2010



La

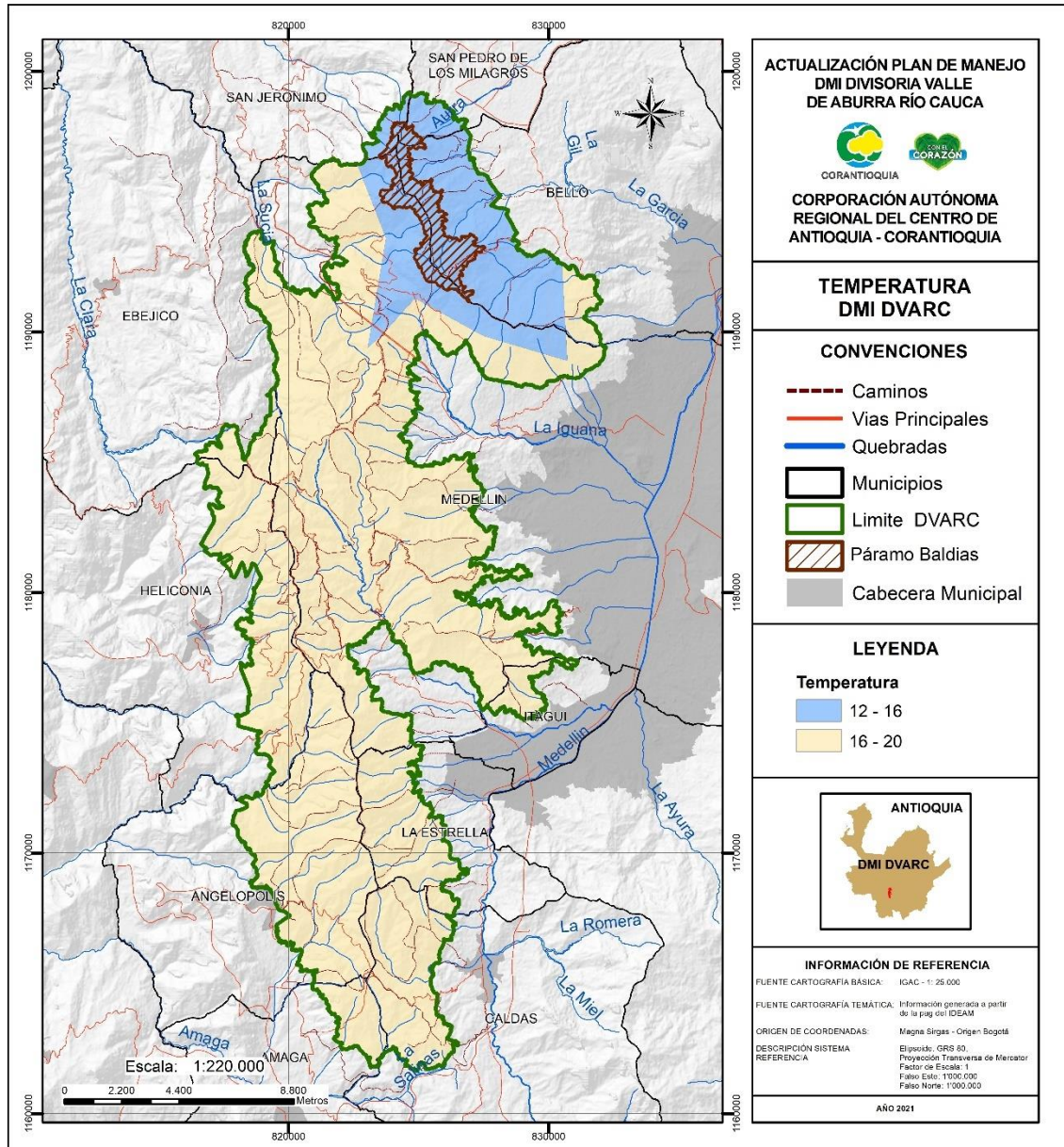


Figura 49 corresponde al resultado de temperatura media mensual entre 1981 – 2010 para el DRM. Obteniendo rangos de 12 a 20 grados, priorizando su rango más bajo de 12 a 16 °C en el norte, que corresponde la zona del páramo de la Baldías, las temperaturas más altas se registran para la zona de Itagüí y Medellín, marcando el inicio de la isla de calor urbana.

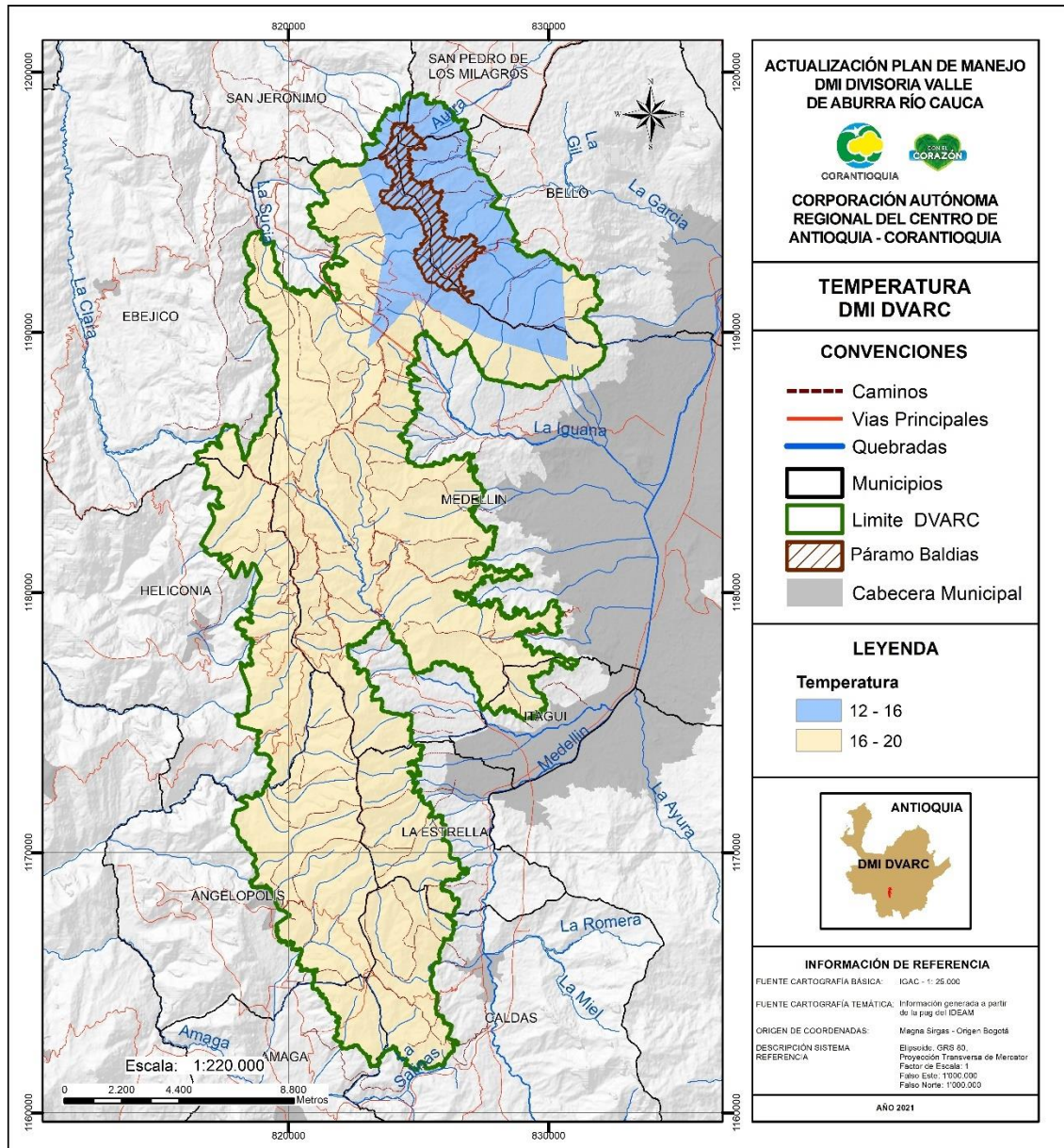


Figura 49 Mapa de temperatura promedio mensual 1981-2010 en el DRM DVARC. Fuente: IDEAM precipitación media total mensual 1981-2010

Es importante reconocer en este aspecto un gran potencial de monitoreo y seguimiento que se tiene con el programa integral Red Agua – Piragua, la cual es la red de monitoreo del recurso hídrico más grande del país en un programa de gestión socioambiental desde el año 2011. El proyecto actualmente cuenta con adición de estaciones meteorológicas del IDEAM y desde el 2013 el programa es ejecutado en alianza entre CORANTIOQUIA, la Universidad de Antioquia y la Universidad Medellín. Como se presenta en la Figura 50 hay 10 estaciones que a futuro serían de gran utilidad y eficiencia interpolar para obtener datos de precipitación,

temperatura, humedad relativa, radiación solar, velocidad y dirección de viento para la zona del DRM con temporalidades desde el 2011, de aquellas estaciones que se tenga registro.

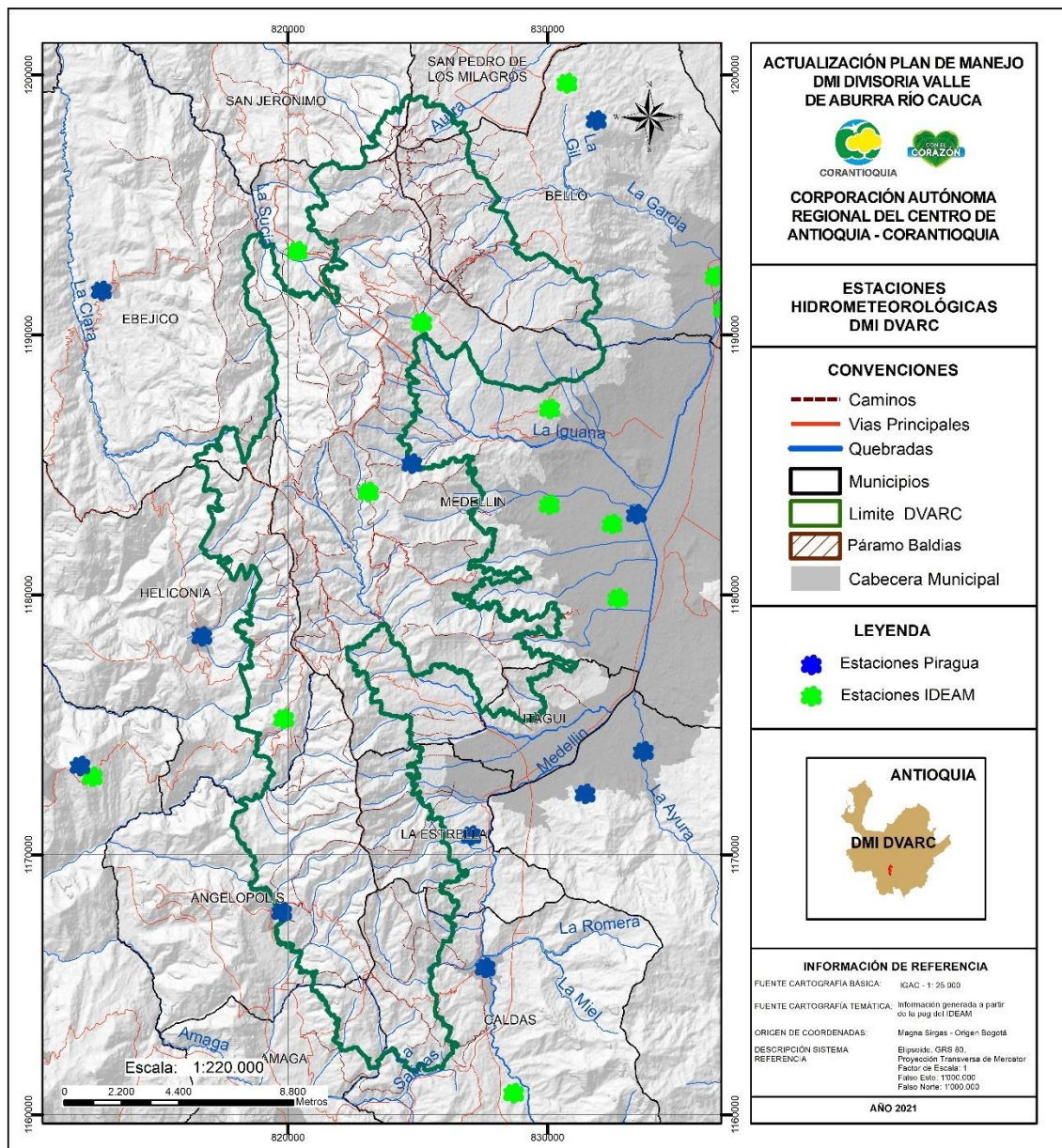


Figura 50 Localización espacial de estaciones meteorológicas plan piragua. Fuente: <http://www.piraguacorantioquia.com.co/redes/>

Dentro de los estudios adelantados por la CORANTIOQUIA en el Plan de Ordenación Forestal (2019), en la descripción del clima se definen siete zonas donde se observa el predominio del frío húmedo con un 53.12% del área, ampliamente distribuida, seguido de frío superhúmedo con 32.54% correspondiente principalmente al páramo de las Baldías y templado húmedo con 6.73% en la ladera occidental parte baja del DRM, tal como se

observa en la

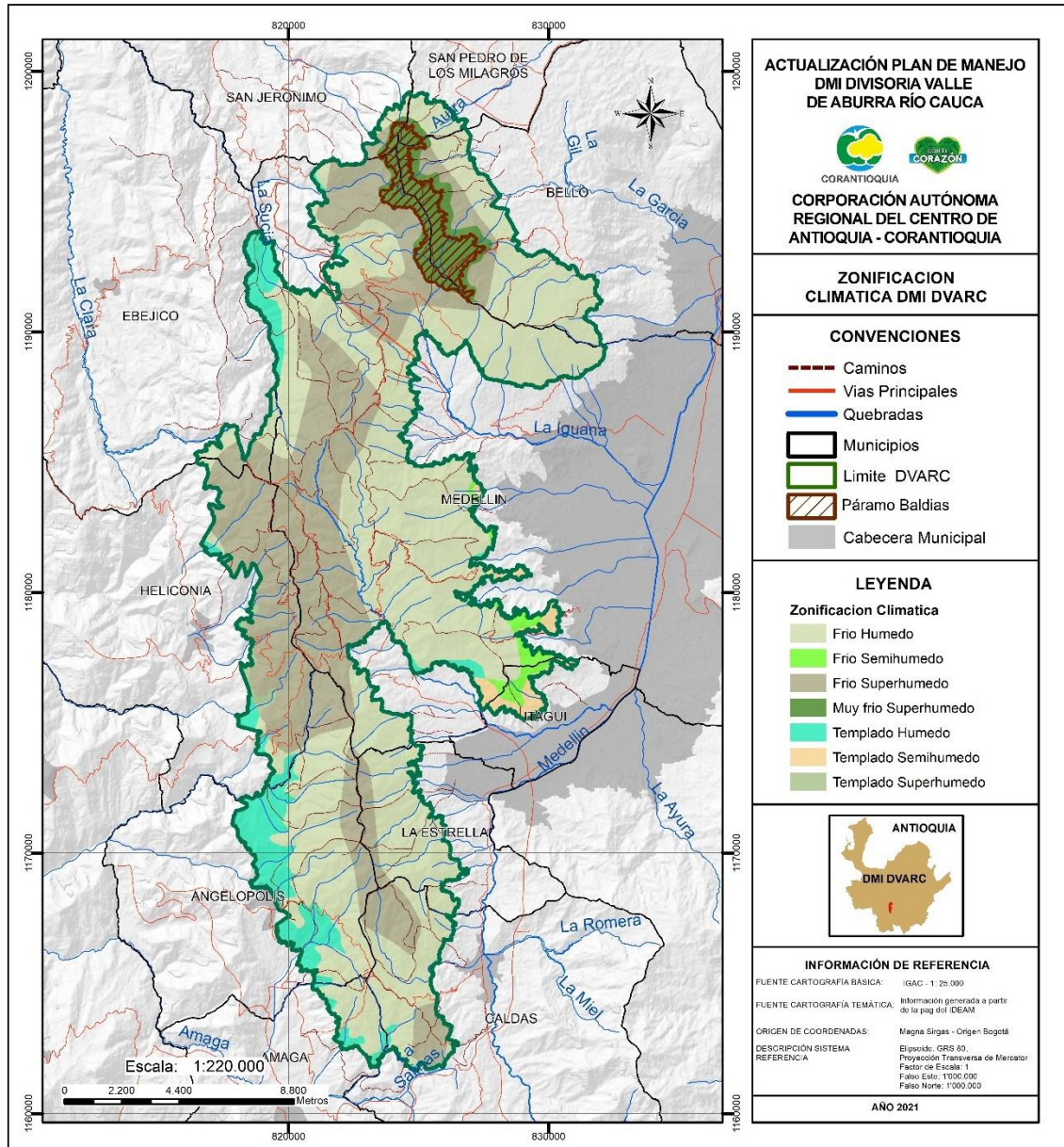


Figura 51.

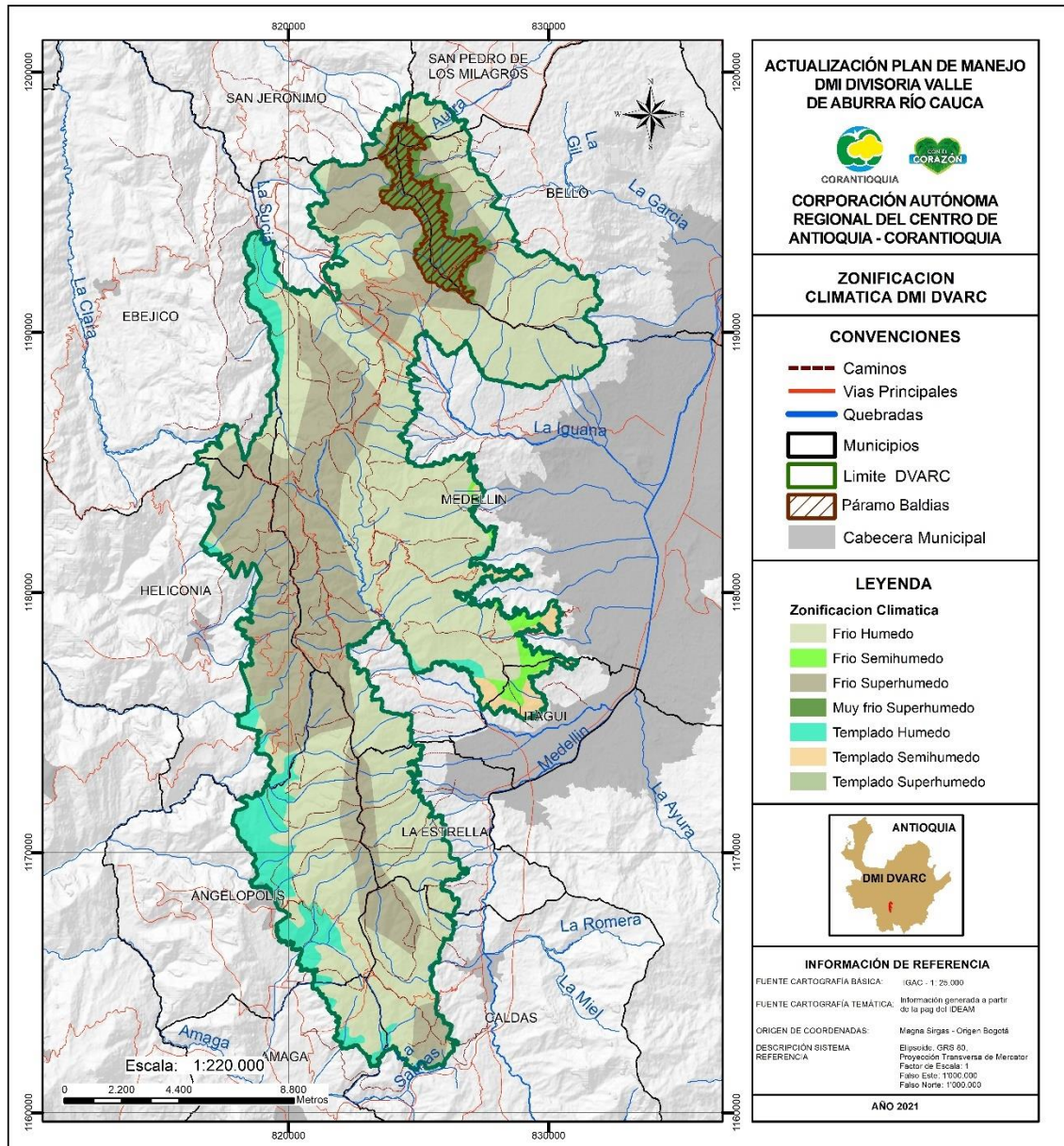


Figura 51 Mapa de zonas climáticas. Fuente Plan de Ordenación Forestal POF, 2019.

En la Figura 52 se presenta el mapa de zonas de vida de Holdridge, el cual se fundamenta en parámetros climáticos como biotemperatura (°C), precipitación (mm) y su interacción, que define unos rangos entre los cuales están comprendidas las coberturas vegetales desde la región tropical hasta la polar y altitudinalmente desde el piso basal tropical hasta las nieves perpetuas (Holdridge, 1987, citado por CORANTIOQUIA, 2009). En el DRM se encuentran cinco zonas de vida, las cuales son: Bosque húmedo premontano (bh-PM), bosque muy húmedo premontano (bmh-PM), bosque húmedo montano bajo (bh-MB), bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB) y bosque pluvial montano (bp-M). Este sistema de clasificación ha sido ampliamente utilizado en estudios ambientales en el país.

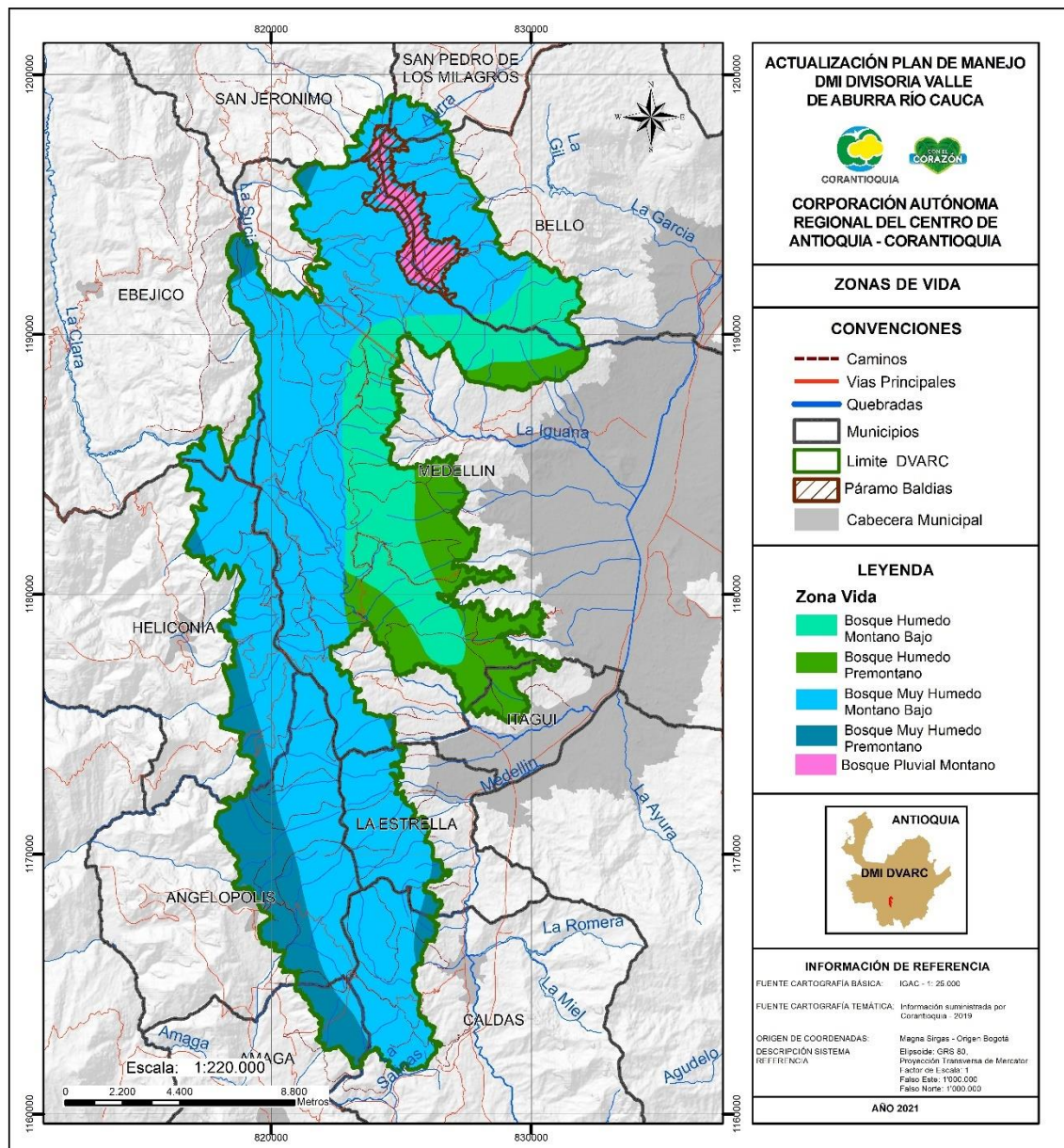


Figura 52 Zonas de vida de Holdridge en el DRM DVARC. Fuente Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

### 1.8.3 Hidrografía

La evaluación del recurso hídrico de una zona está dada bajo diferentes elementos de oferta, demanda, uso, afectaciones del régimen hidrogeológico y cambio climático; para el área protegida en este apartado se concentrará en la evaluación de la oferta superficial y oferta subterránea del agua.

### 1.8.3.1 Oferta superficial.

La zonificación del país está conformada por cinco áreas hidrográficas (1-Caribe, 2-Magdalena - Cauca, 3- Orinoco, 4- Amazonas y 5-Pacífico) desde 1978 en la resolución 0337 de HIMAT, que a su vez especifica la descripción de áreas, zonas y subzonas, las cuales van de mayor a menor nivel de cauce. El DRMI DVARC se encuentra en la zona Magdalena cauca y dividida en la subzona llamada Río Cauca y Río Porce. La Figura 53 representa las subzonas mencionadas anteriormente

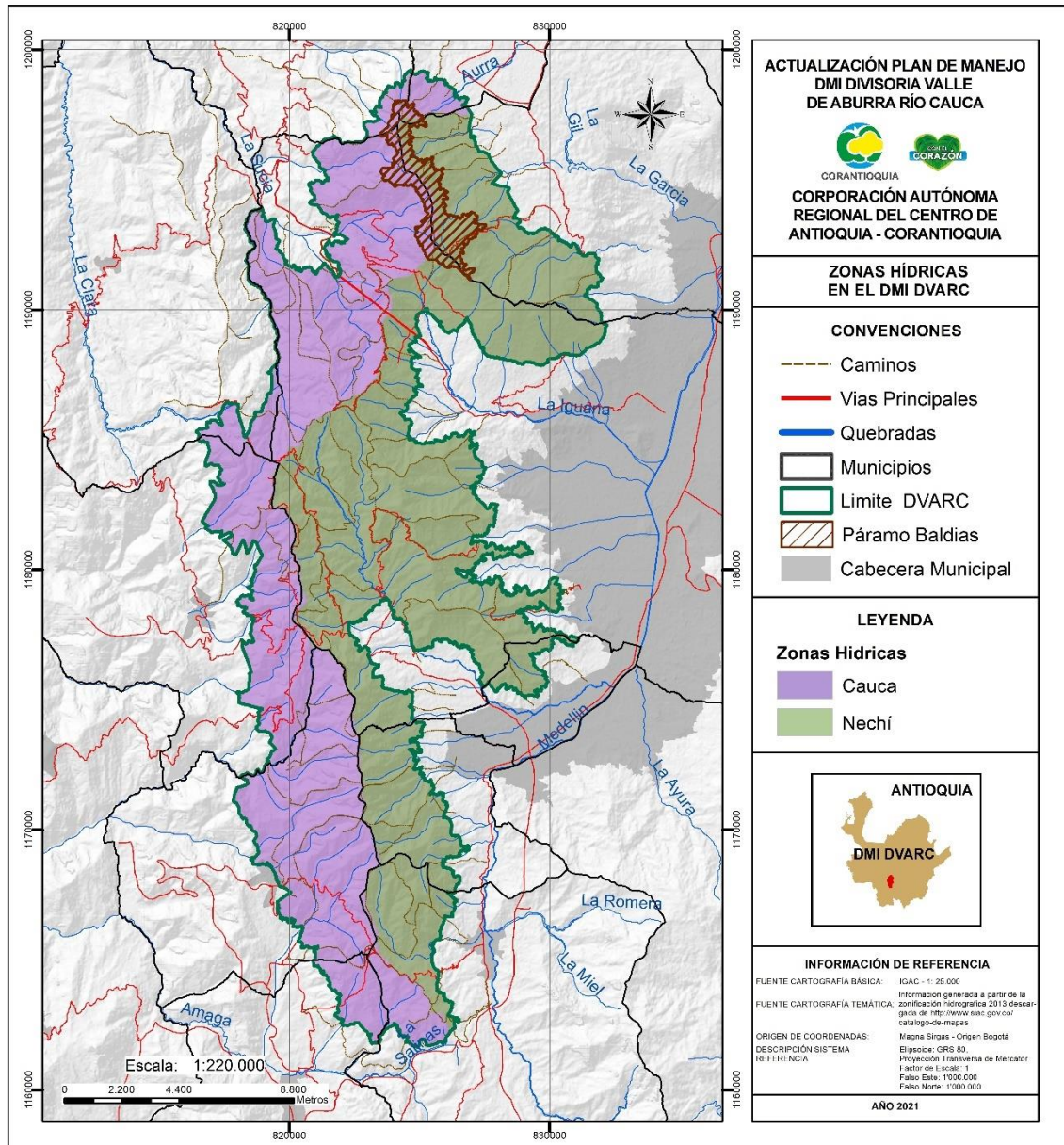


Figura 53 Zonas hídricas en el DRMI DVARC. Fuente: CORANTIOQUIA (2020)

En la Figura 54 se presentan las 30 subcuencas que tiene el DRM, donde se resalta que solo cuatro de ellas presentan un área superior al 9% del territorio, correspondientes a: La Iguaña con 9.03%, La Horcona con 9.89%, La Sucia con 17.25% y La Doña María con 19.2%. La única que no tiene injerencia en el municipio de Medellín es la quebrada Horcona, perteneciente a los municipios de Heliconia y Angelópolis.

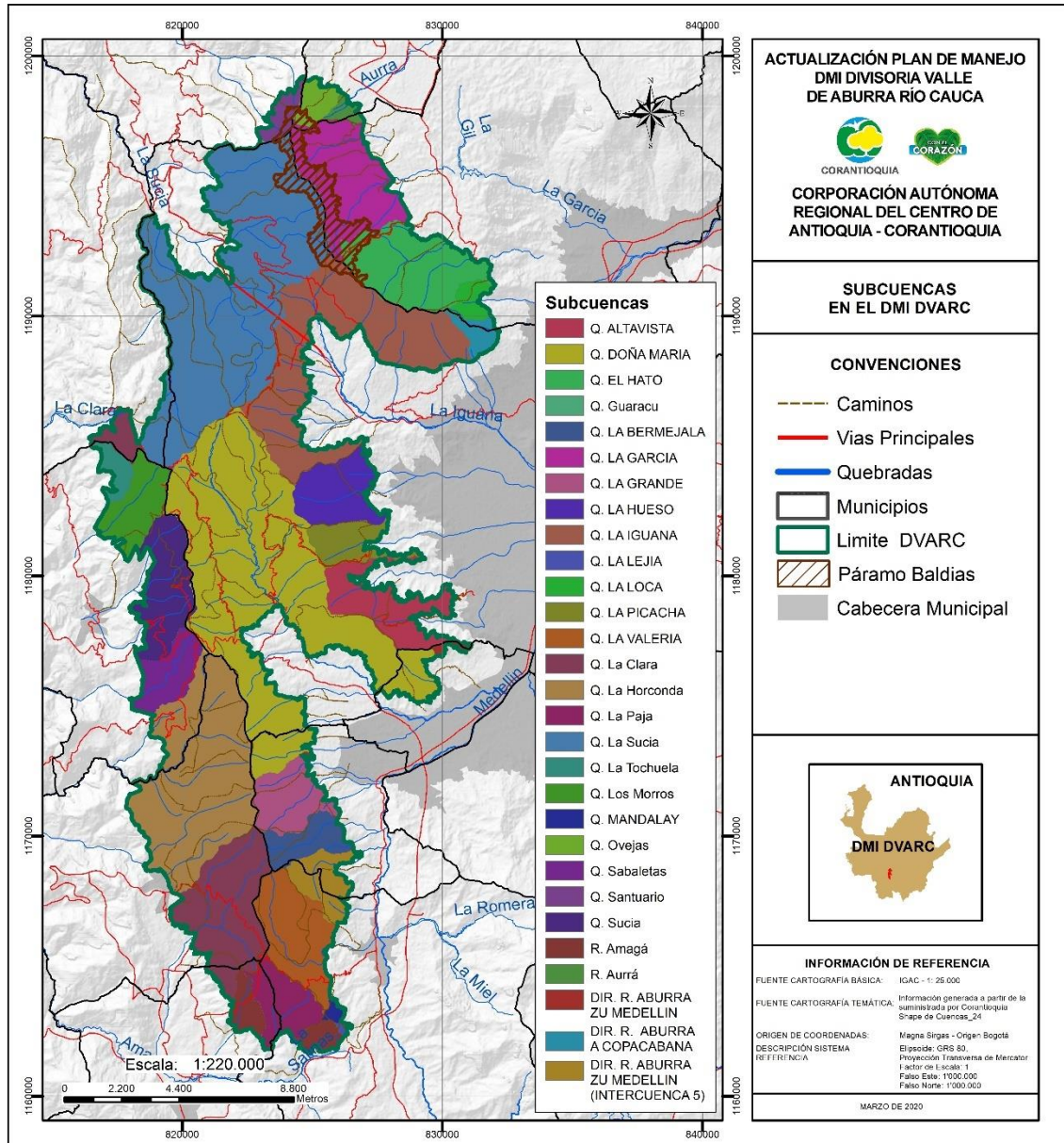


Figura 54 Mapa de Subcuencas del DRM DVARC. Fuente: CORANTIOQUIA (2020)

Dentro del DRM se identifican tres fuentes de información, referente a las cuencas abastecedoras: la cartografía base suministrada por CORANTIOQUIA, los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas –POMCAs, de los ríos Aburrá, Amagá-Sinfaná y Aurra



(CORANTIOQUIA, 2018) y el estudio del Plan Maestro de AROVA (CORANTIOQUIA, 2006); tal como se presenta en la Figura 55, donde se observan traslapes en algunos de los estudios, con mayor o menor cantidad de área. En la Tabla 52 se presentan los datos generales de área y número de cuencas divididas para cada estudio o entidad.

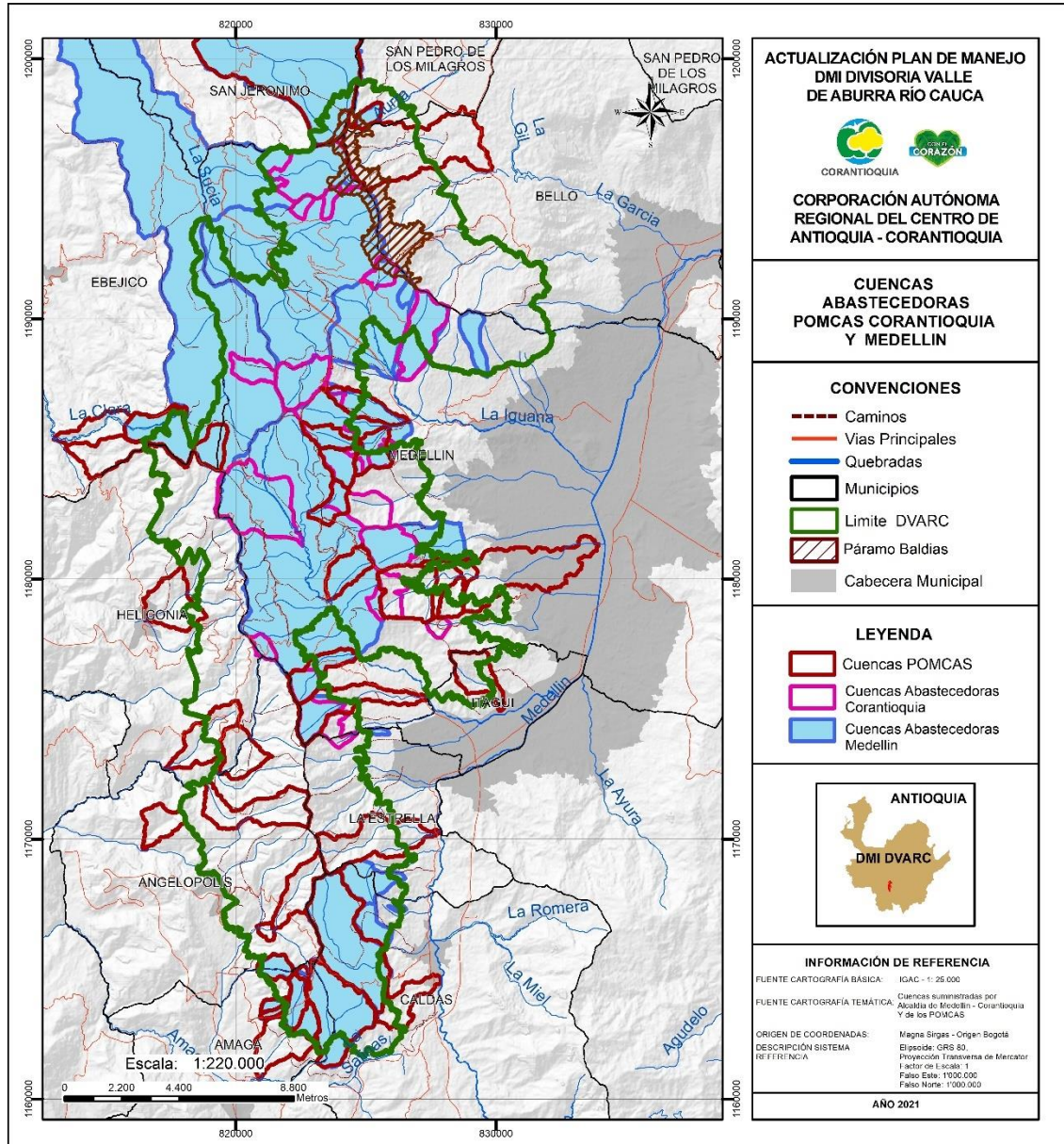


Figura 55 Cuencas Abastecedoras en el DRM DVARC. Fuente: Alcaldía de Medellín (2020), CORANTIOQUIA (2020), CORANTIOQUIA (2018) y CORANTIOQUIA (2006)

Tabla 52 Datos generales de las cuencas abastecedoras al interior del DRM DVARC

Fuente	Área (Hectáreas)	Número cuencas
--------	------------------	----------------

<b>POMCAs Aburrá, Amagá-Sinifaná y Aurra</b>	27628,1	34
<b>CORANTIOQUIA</b>	12711,4	49
<b>Alcaldía de Medellín</b>	3895,9	19

Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

Como se visualiza en la Tabla 52 es Medellín quien menor número de hectáreas reporta, rescatando que este municipio solo cubre la mitad del DRMI, sin embargo, se incluye como fuente de información por la calidad y actualización de sus registros. El área que coincide para las fuentes abastecedoras reportadas en Medellín y CORANTIOQUIA es 958,94 Hectáreas y para CORANTIOQUIA y los POMCAS es 6567,12 Hectáreas. Lo anterior sugiere la necesidad de unificar la información para contar con una sola fuente que permita fortalecer los análisis, el monitoreo y la priorización de áreas de intervención en las cuencas abastecedoras.

Se realizó también la evaluación por medio de los Sistemas de Información Geográfica – GIS, con el fin de obtener la caracterización de cada uno de los drenajes obteniendo como resultado la siguiente Tabla 53 y la Figura 56.

El orden de los drenajes fue reliazado por el número de Strahler, una medida numérica de la complejidad de sus bifurcaciones. En el caso de los ríos cada segmento es una red fluvial. Cuando dos ríos del mismo orden confluye formarn un río de siguiente orden y cuando los ríos de orden mas bajo se unen con uno de orden mayor no cambia el orden del río mas alto (Strahler 1957).

Tabla 53 Resumen tipo de drenaje y porcentaje.

<b>Orden</b>	<b>Longitud (m)</b>	<b>% Longitud</b>
<b>1</b>	615244	53,0
<b>2</b>	319800	27,6
<b>3</b>	144346	12,4
<b>4</b>	62376	5,4
<b>5</b>	12103	1,0
<b>6</b>	6392	0,6

Fuente: Convenio PNUD – CORANTIOQUIA, 2020, a partir de Strahler 1957

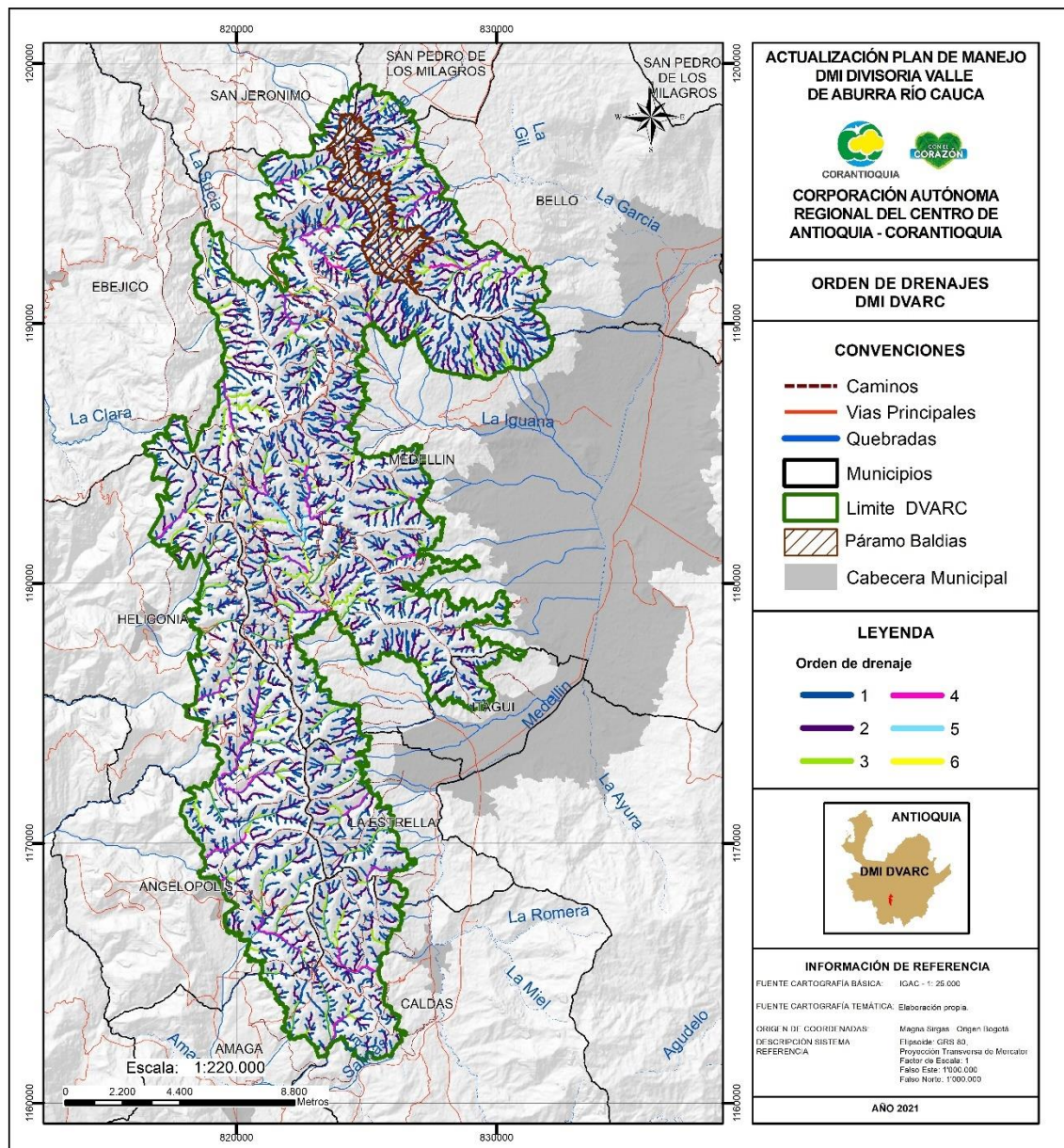


Figura 56 Mapa de drenajes en el DRM. Fuente: Convenio PNUD – CORANTIOQUIA 2020.

Como es visible dentro del DRM se cuenta con cauces hasta sexto orden, primando en un 53% el orden uno lo que indica nacimiento de cauce, como se observa en la Figura 57 con los puntos de nacimiento se tienen aproximadamente 2931 puntos, los cuales son obtenidos del punto inicial de los drenajes de orden uno, que es quien marca los nacimientos permitidos a la escala de la cartografía base por medio de herramientas SIG.

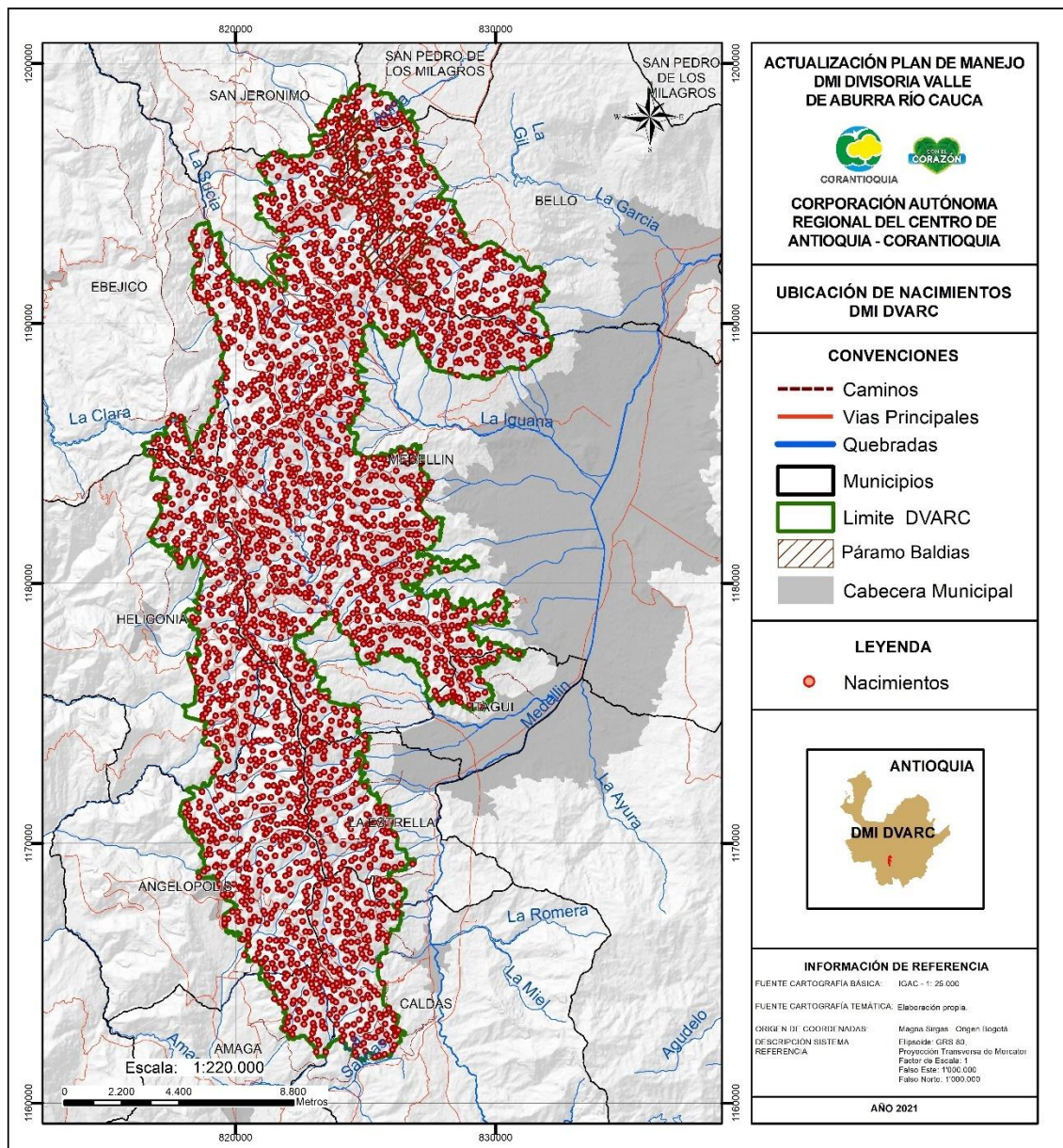


Figura 57 Ubicación de nacimientos de agua al interior del del DRM. Fuente: Convenio PNUD – CORANTIOQUIA 2020.

En la Figura se representa la zona con mayores confluencias de nacimientos, realizada por medio de una interpolación con la distancia inversa ponderada (IDW), el cual evidencia que los puntos más cercanos tienen mayor relación, para este caso permita agrupar las zonas con mayor número de nacimientos evidenciando para el DRM tres zonas principales, las cuales se localizan en el sur, zona media y norte del área (Convenio PNUD – CORANTIOQUIA 2020.).

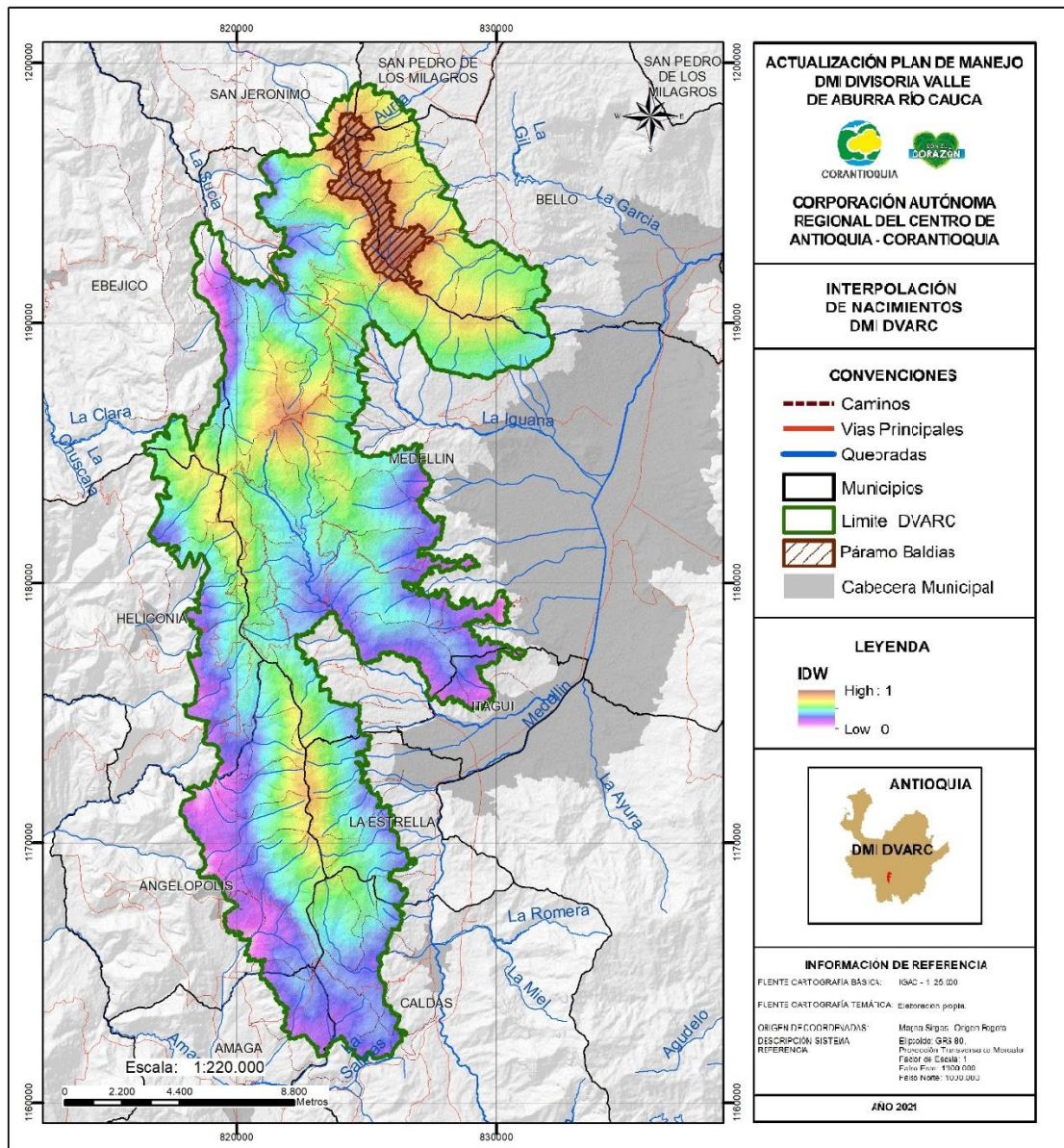


Figura 58 Mapa de interpolación de puntos de nacimientos. Fuente Convenio PNUD – CORANTIOQUIA 2020.

La zona con mayor concentración es al norte, correspondiente al páramo de las Baldías, es la que presenta mayor número de nacimientos por área. La siguiente zona se localiza en la parte central del DRM, en el Cerro del Padre Amaya, punto donde colindan tres de las subcuencas más grandes de toda el área (La Sucia, Doña María y La Iguañá). La tercera zona está al sur en una ladera más amplia, en el límite de La Estrella y Angelópolis.

Se retoma también el concepto de Cuencas Hidrográficas de Orden Cero –CHOC-, el cual es reciente en la hidrología. Fue utilizado como uno de los criterios principales para la delimitación de la propuesta de Cinturón Verde Metropolitano en los diez municipios del valle de Aburrá

(AMVA y Universidad Nacional, 2013), quienes describen las CHOC como una interpretación científica de la noción tradicional de “cabecera”, muy utilizada por los campesinos andinos para referirse a la porción más delicada de una cuenca hidrográfica.

Las cuencas hidrgráficas de orden cero se definen como las cuencas que no tienen un canal de corriente permanente, en donde el agua de escorrentía se mueve predominantemente a través de suelo, por sobre la superficie únicamente en casos de eventos extremos de lluvia, a través de líneas de flujo bien definidas, tales como zanjas o canales incipientes (Drecek y Haigh, 2000, citados por Vásquez, 2005)

En la región andina colombiana el citado autor menciona que el balance hídrico a nivel de las CHOC es un elemento clave, toda vez que se trata de territorios sometidos a grandes entradas de agua por precipitación pluvial y pérdidas relativamente bajas por evapotranspiración, en virtud de la baja energía disponible (baja radiación incidente y bajas temperaturas), lo que se traduce en sobrantes importantes de agua para escorrentía. Es por ello por lo que el territorio de las CHOC se ve sometido a procesar velozmente la relación precipitación – escorrentía, lo cual propicia riesgos para la estabilidad del paisaje natural. Por ende, son áreas con alta vulnerabilidad al uso de la tierra en actividades como la agricultura, el pastoreo y la producción forestal. (Vásquez, 2005)

En la

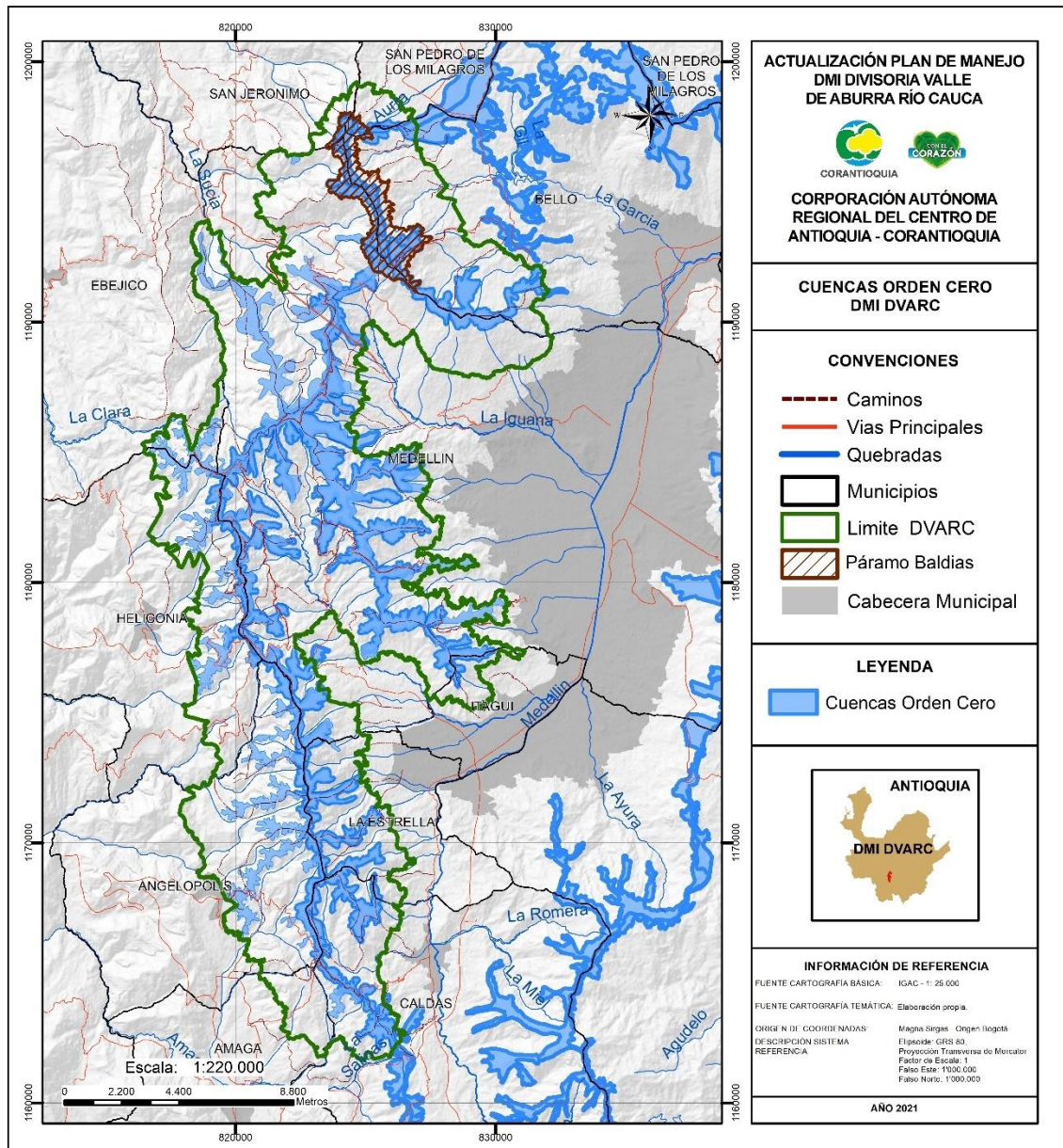


Figura 59 se presentan las cuencas hidrográficas de orden cero delimitadas en el DRM DVARC. En la vertiente oriental a partir de AMVA y Universidad Nacional (2013) y en la vertiente occidental, a través de una modelación hidrológica utilizando sistemas de información geográfica, Esta información también fue validada con la elaborada en el POT de Medellín.

Sobre la vertiente oriental del DRM DVARC, hacia la cuenca del río Aburrá, municipios del AMVA y San Pedro de los Milagros, el área total de las cuencas hidrográficas de orden cero es de 3641,12 Hectáreas. Sobre la vertiente del río Cauca, de manera preliminar, como ya se anotó, se identificaron 4072,5 Hectáreas del CHOC.

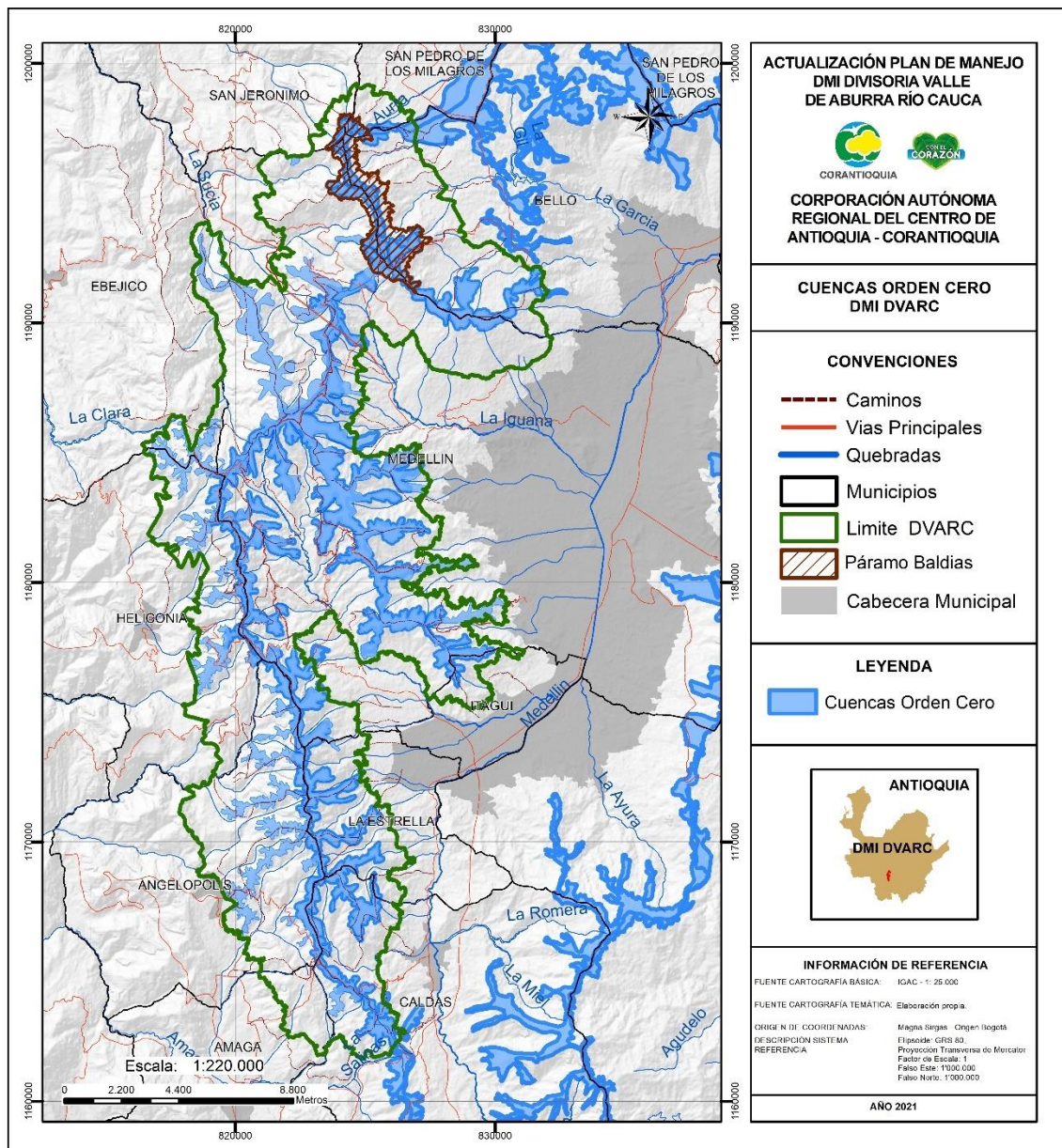


Figura 59 Cuencas Hidrográficas de Orden Cero en el DRM DVARC. Fuente: Convenio PNUD – CORANTIOQUIA 2020 a partir de AMVA y Universidad Nacional (2013)

A modo de conclusión, en este componente se visibiliza la gran oferta hídrica del DRM DVARC marcada por su densidad de drenajes, número de nacimientos y cuencas de orden cero. Se destaca que el número de nacimientos por Hectárea de cada municipio del área protegida es muy similar, con valores de 0.10 a 0.13, siendo este valor máximo para el municipio de Itagüí, seguido de San Jerónimo, Ebejico y Amagá. Teniendo en cuenta la riqueza de fuentes hídricas y las características geomorfológicas del territorio, resulta de gran importancia poder contar con la delimitación a detalle de las cuencas de orden cero, para la protección y regulación del recurso hídrico en las subcuencas hidrográficas que allí nacen.



### 1.8.3.2 Oferta subterránea.

El agua subterránea se puede definir como aguas subálveas y ocultas debajo de la superficie del suelo o del fondo marino que brotan en forma natural como los manantiales (IDEAM 2014). Dado a la presencia de este elemento debajo del suelo se hacen muy relevantes aspectos geológicos que controlan su flujo y almacenamiento, tales como fallas, composición, geformas entre otros que permiten acotar este tipo de estudios como unidades hidrogeológicas.

Las unidades hidrogeológicas se clasifican de diferentes tipos atendiendo su textura, comportamiento o estructura. Las más comunes describen las características de flujo y almacenamiento definiendo acuíferos: rocas permeables que almacenan y permiten el paso de agua, relativamente fácil, bajo condiciones naturales de campo. El acuitardos: materiales que almacenan agua, pero solo permiten el flujo muy lento de ella por sus condiciones semipermeables o impermeables, el *acuicierres*: rocas impermeables que pueden contener agua, pero no permiten su flujo en cantidades significativas. Algunos autores prefieren utilizar para esta unidad el termino acuitardo, para aceptar que el agua si se mueve, aunque en cantidades muy pequeñas, que en la mayoría de los casos son despreciables en términos de caudal y *acuifugas* materiales que no contienen ni permiten el flujo de agua; son considerados materiales impermeables (IDEAM 2010)

A continuación, se presentan los estudios realizados que tienen influencia en el área protegida que abarca elementos de relevancia en aguas subterránea:

#### 1.8.3.2.1 POMCAS.

Dentro de los instrumentos para planificar el uso del suelo, agua, flora, fauna y el manejo de una cuenca, en el DRM DVARC se cuenta con tres POMCAS que dan cubrimiento a todo el territorio.

POMCA del Río de Aburra el cual está construido en tres elementos principales, correspondientes a: el mapa geológico, el mapa estructural y la caracterización. Dentro de toda el área analizada en este estudio, se cuenta para el área protegida el 78.58% a áreas con porosidad secundaria, el 17.3% a acuíferas y la porosidad primaria es el 4.12%. (CORANTIOQUIA, 2018)

En el POMCA del Río Amagá Sinifaná, las unidades geológicas que componen los sistemas acuíferos en la cuenca se realizaron bajo una evaluación hidrogeológica, basada en la información geología (litológico) y estructural, además de caracterización hidrogeológica de las formaciones, que presenta para el área protegida los acuíferos de porosidad primarios 0.51%, acuíferos secundarios 5.02% y las acuifugas con un 94.47%. (CORANTIOQUIA, 2018)

En la Figura 60 se presenta las unidades hidrogeológicas del DRM a partir de estos instrumentos donde se resalta:

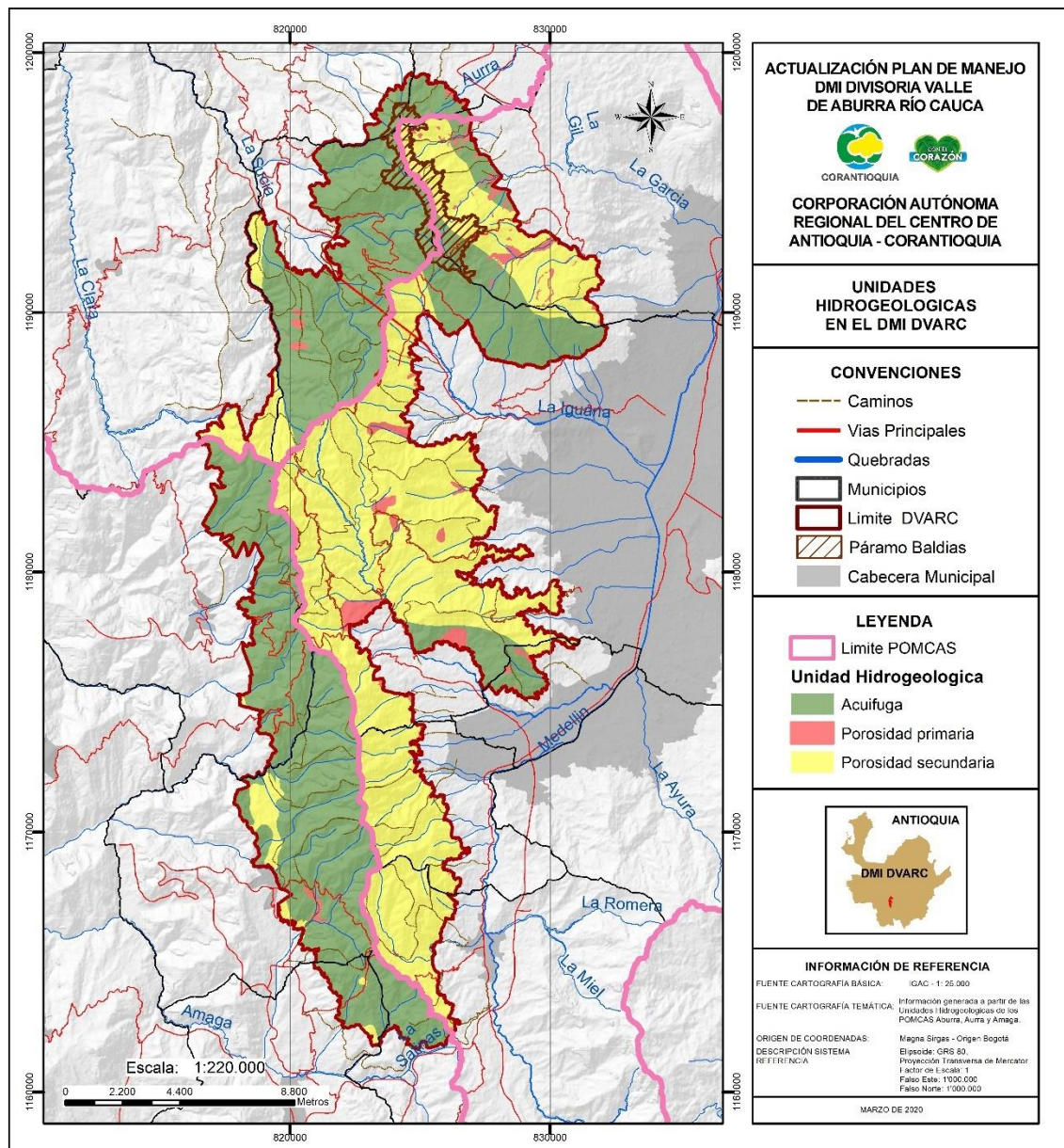


Figura 60 Unión de las unidades hidrogeológicas de los tres POMCAS que cubren todo el territorio del DRM DVARC. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

El POMCA del Río Aurra, parte su estudio hidrogeológico de unos trabajos realizados en el 2008, teniendo en cuenta el inventario de puntos de agua, la litología e información geofísica, que hace que la zona con influencia en el DRM, presente un 1.23% para acuíferos de porosidad primaria, el 12.43% para porosidad secundaria y 86.34% a acuíferas. (CORANTIOQUIA, 2018)

La Figura anterior permite describir las unidades hidrogeológicas del DRM como un 50.67% de acuíferas, el 46.7 a porosidad secundaria y el 2.62 a porosidad primaria. Según la

distribución, se logra ver diferencias entre la ladera oriental y occidental, la primera marcada por porosidad secundaria y la segunda como acuífugas, ambas sin mucha capacidad de acuífero. Se resalta que dichos estudios referencian diferentes fuentes de información y metodologías que pueden estar generando diferencias y cambios tajantes en el territorio, además que ninguno de los muestreos de campo se hizo al interior del DRMI DVARC. La recarga de las formaciones geológicas se produce, esencialmente, en donde afloran las rocas permeables, es decir, las zonas de recarga coinciden con las zonas de afloramiento de los acuíferos (porosidad primaria o secundaria), identificadas y delimitadas en el mapa hidrogeológico de los POMCA

En la Figura 61 se presentan las zonas de recarga identificadas en los POMCAs con injerencia en el área protegida, donde el POMCA de Amagá – Sinifaná no se reporta desde los mismos términos, el cual corresponde a 397.87 Hectáreas y se ubica en la parte sur occidente del mapa. Aún así, las zonas con extensión aproximada del 50% del área protegida, priman en la ladera oriental. El 94% corresponde a recarga secundaria y el 5.21% a recarga primaria.

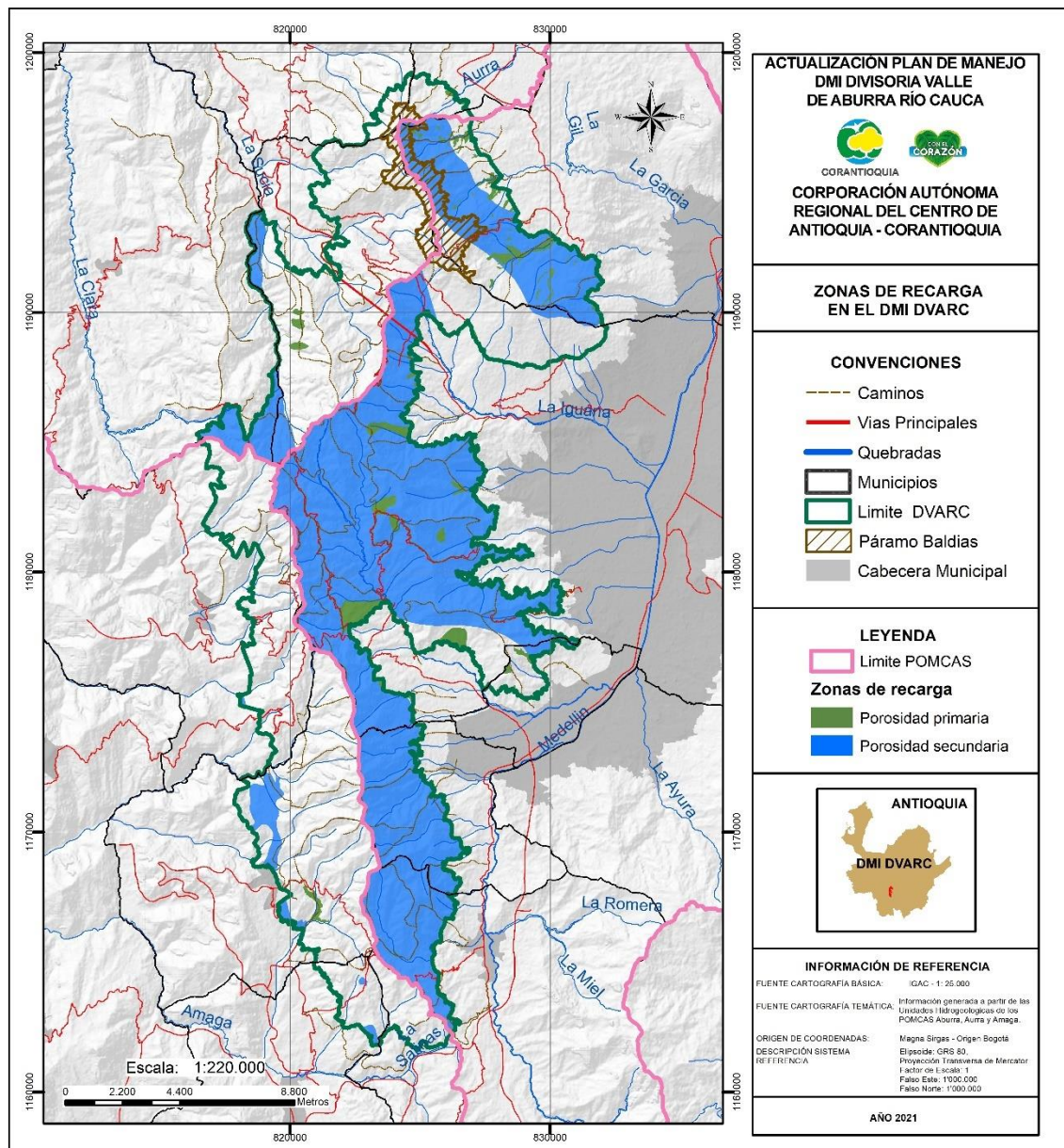


Figura 61 Unión de zonas de carga de acuíferos delimitados en los POMCAS. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

### 1.8.3.2.2 *Formulación del Plan de Manejo Ambiental del Acuífero del valle de Aburrá.*

Se basa en la propuesta metodológica del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible MADS, en torno a una compleja red de interacciones y circunstancia que se dan en el territorio del Valle de aburra. Entre ellos se resalta el agua subterránea como un recurso estratégico en el presente y en el futuro como soporte para algunas actividades de la región.

La realización del modelo hidrogeológico, se realiza a partir de una exploración hidrogeológica entendida como la identificación de acuíferos o embalses subterráneos de la cual se obtiene la cantidad y calidad del agua para un fin determinado (Monitoreo *et al.* 2018).

Para la determinación de las áreas potenciales de recarga se tiene tres posibles fuentes de recarga: I) Una recarga distribuida en las superficies libres donde afloran las unidades acuíferas, II) La interacción hidráulica que existe entre los principales cuerpos de agua superficial, como lo son el río Aburrá-Medellín y sus principales afluentes, y III) La recarga proveniente de los aportes de flujos regionales, a partir de las rocas encajantes que presentan permeabilidad secundaria, en el caso de este estudio la Dunita de Medellín.

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presenta la distribución de la recarga directa correspondiente a las áreas de lo acuíferos donde afloran en superficie y no han sido impermeabilizados por acciones de los procesos de urbanización (Monitoreo *et al.* 2018). Estas zonas solo tocan el DRMI en el municipio de Medellín con 1277 hectáreas, es decir solo el 4.56% del área protegida; donde el 99.9% es un acuífero libre y el 0.1% es un acuífero semiconfinado; es decir, no se evidencia mayor potencial en esas áreas.

#### 1.8.4 Biomas y ecosistemas

Walter (1980), citado por IDEAM 2015, define el bioma como aquellas áreas con "ambientes grandes y uniformes de geo-biósfera", los cuales corresponden a un área homogénea en términos biofísicos, ubicable dentro de un zonobioma, orobioma o pedobioma, cada uno de los cuales abarca un conjunto de ecosistemas más específicos.

En IDEAM, 2015, se encuentran definiciones para zonobioma, orobioma y pedobioma así:

- Zonobioma es una unidad delimitada por zonas climáticas (nueve a nivel mundial) que determinan tipos zonales de vegetación.
- Orobioma es una unidad de ambientes montañosos al interior de los zonobiotomas, que pueden subdividirse en franjas altitudinales.
- Pedobioma es una unidad que resulta de condiciones azonales dentro de los zonobiotomas. En este caso la vegetación y los procesos ecológicos en general, están más directamente influenciados por las condiciones edáficas e hidrológicas que por las climáticas. Dependiendo del tipo de condicionante se pueden distinguir diferentes clases de pedobiotomas.

Dentro del Orobioma, IDEAM (2015), cita el orobioma del Zonobioma Húmedo Tropical, y lo define como aquel que corresponde a los ambientes montañosos del país que van desde los 800 hasta los 5775 m.s.n.m y que a su vez no presentan déficit hídrico que afecte la vegetación; para la identificación de los Orobiotomas, el IDEAM (2015), asumió el de la clasificación climática de Caldas Lang con los pisos climáticos: templado, frío, muy frío, extremadamente frío y nival; para las provincias de humedad: húmedo, semihúmedo y superhúmedo. Se discrimina los Orobiotomas de la siguiente manera:

- **Orobioma subandino:** corresponde a la franja altitudinal entre los 800 a los 1.800 m.s.n.m; para su identificación se tuvo en cuenta el piso climático Templado y las provincias de humedad: húmedo, semihúmedo y superhúmedo.
- **Orobioma Andino:** corresponde a la franja altitudinal entre los 1.800 y los 2.800 m.s.n.m.; para su identificación se tuvo en cuenta el piso climático Frío de Caldas y las provincias de humedad de Lang: húmedo, semihúmedo y superhúmedo.

- **Orobioma de páramo:** corresponde a la franja altitudinal por encima de los 2.800 m.s.n.m; para su identificación se tuvo en cuenta clase Muy Frío, Extremadamente frío y Nival de Caldas y las provincias de humedad de Lang: húmedo, semihúmedo y superhúmedo.

Por su parte, IDEAM (2015), define los Pedobiomas como aquellas regiones específicas donde las condiciones de humedad y del suelo determinan el tipo de vegetación y de fauna presente en la zona. Dentro de los Pedobiomas se encuentran los Helobiomas como aquellos que se corresponden con zonas con mal drenaje o encharcamientos permanentes o prolongados periodos de inundación. Se diferencian teniendo en cuenta los ambientes edafogenéticos correspondiente a Turberas, Zonas pantanosas, siempre y cuando su paisaje sea diferente a planicie marina.

Según IDEAM (2015), dentro de los ecosistemas más representativos en los biomas identificados, que también son los representativos del DRMI DVARC, se encuentran:

El **Bosque subandino húmedo**, ubicado, de acuerdo a la clasificación climática de Caldas Lang en: el piso templado, en las provincias de humedad: Húmedo, Semihúmedo y Superhúmedo. En alturas desde los 800 hasta los 1.800 m.s.n.m, con temperatura de 18 a 24°C. Son formaciones vegetales multiestratificadas de bosques abierto alto y bajo, bosque denso alto y bajo y bosque ripario, que se desarrollan sobre paisajes principalmente sobre Montaña, aunque pueden encontrarse también en el Piedemonte, Lomerío, Altiplanicie, Valle y Planicie aluvial.

Edafológicamente los suelos de los bosques subandinos son muy variados y se han desarrollado bajo diferentes ambientes edafogenéticos. Sin embargo, hay una dominancia de los suelos derivados de cenizas volcánicas (andisoles) y suelos en condiciones de oxidación y evolución incipiente (inceptisoles). Los suelos predominantes son moderadamente profundos a superficiales, ligera a moderadamente ácidos y ricos en materia orgánica, debido a los complejos con las cenizas volcánicas.

El **bosque andino húmedo**, también representativo del DRMI DVARC, se encuentra ubicado de acuerdo con la clasificación climática de Caldas Lang en: el piso Frío y Muy Frío, en la provincia de humedad: Húmedo, Semihúmedo y Superhúmedo. El rango de altitud es desde los 1.800 m.s.n.m a los 2.800 m.s.n.m, con temperatura de 6°C a 18°C. Se caracteriza por presentar bosques abiertos altos y bajos, bosques densos altos y bajos y bosque ripario. Se desarrollan principalmente sobre Montaña, aunque también pueden existir en Lomerío, Altiplanicie, Piedemonte, Valle y Misceláneos erosionados.

Estos bosques se desarrollan en suelos dominados por ambientes edafogenéticos en condiciones de oxidación y evolución incipiente (inceptisoles), derivados de cenizas volcánicas (andisoles) y suelos jóvenes (entisoles). Los suelos, en general, son superficiales hasta profundos en las zonas de menor pendiente, oscuros debido a altos contenidos de materia orgánica y la influencia de la ceniza volcánica, dominan las condiciones de acidez y bajos contenidos de nutrientes.

Como se aprecia en la Figura 62, en el DRMI DVARC, se identifican tres grandes Biomas, un Helobioma con (40,84 Hectáreas; 0,15%), y el orobioma de Zonobioma Húmedo Tropical, el cual se encuentra clasificado en Orobioma Subandino con 6.277,08 Hectáreas equivalentes al 22,36% y el orobioma andino con 21.757,71 Hectáreas equivalentes al 77,50%.

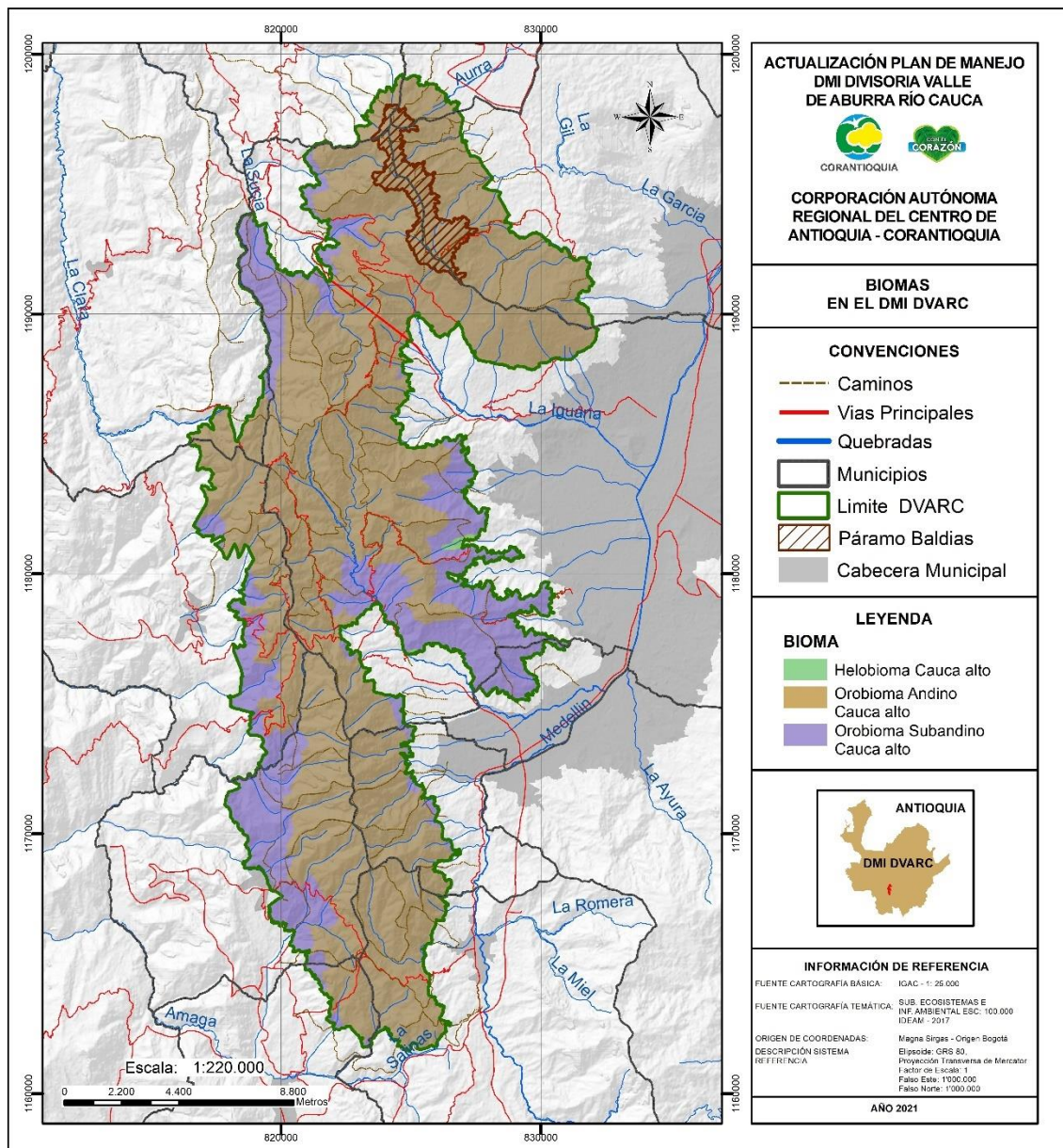


Figura 62 Biomas representativos en el DRM DVARC. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

Con base en las zonas de vida de Holdridge, retomadas para evaluar el tipo de vegetación original del DRM DVARC, se encuentra que el Helobioma está bajo la zona de vida bh-PM considerada de clima medio húmedo; el orobioma andino se encuentra dominado por las zonas de vida de bh-MB (bosque húmedo Montano Bajo) y bmh-MB (bosque muy húmedo Montano Bajo), considerados de clima frío húmedo y clima frío muy húmedo, respectivamente. Por su parte, el orobioma subandino se encuentra dominado bajo la zona de vida bh-PM (bosque húmedo premontano) y bmh-PM (bosque muy húmedo premontano), considerados como de clima medio húmedo y muy húmedo, respectivamente.

Cuando se cruzan los biomas del DRMI DVARC, con las variables de zonas de vida y edafológica, se encuentran ocho unidades de paisaje o unidades zonales, condicionadas por las restricciones de los suelos, las cuales, como características zonales determinarán las formaciones vegetales, como se muestra en la Tabla 54 y en la Figura 63

Tabla 54 Tipos unidades zonales dentro del DRMI-DVARC

Unidad	Área (hectáreas)	Bioma	Características
1. Hea	0,73	Heliobioma	Unidad de clima medio húmedo con predominio de suelos de fertilidad baja, profundos y bien drenados, con pendientes entre el 25% y el 50%, generalmente con condiciones de erosión fuerte.
2. Hec	39,67	Heliobioma	Unidad de clima medio húmedo, con suelos de fertilidad baja, superficiales y moderadamente profundos, con erosión ligera o sin erosión, bien y pobremente drenados, con pendientes menores del 25%
3. Oana	4.750,17	Orobioma andino	Unidad de clima frío húmedo y muy húmedo con predominio de suelos de fertilidad baja, profundos y bien drenados, con pendientes entre el 25% y el 50%, generalmente con condiciones de erosión fuerte.
4. Oanb	1.5738,03	Orobioma andino	Unidad de clima frío húmedo y muy húmedo con predominio de suelos con fertilidad baja, profundos y bien drenados con pendientes que sobrepasan el 50%
5. Oanc	1223,10	Orobioma andino	Unidad de clima frío muy húmedo con suelos de fertilidad baja, superficiales y moderadamente profundos, con erosión ligera o sin erosión, bien y pobremente drenados, con pendientes menores del 25%
6. Osuba	3207,73	Orobioma subandino	Unidad de clima medio húmedo con predominio de suelos de fertilidad baja, profundos y bien drenados, con pendientes entre el 25% y el 50%, generalmente con condiciones de erosión fuerte.
7. Osubb	2780,67	Orobioma subandino	Unidad de clima medio muy húmedo con predominio de suelos con fertilidad baja, profundos y bien drenados con pendientes que sobrepasan el 50%
8. Osubc	160,97	Orobioma subandino	Unidad de clima medio húmedo y muy húmedo con suelos de fertilidad baja, superficiales y moderadamente profundos, con erosión ligera o sin erosión, bien y pobremente drenados, con pendientes menores del 25%

Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.



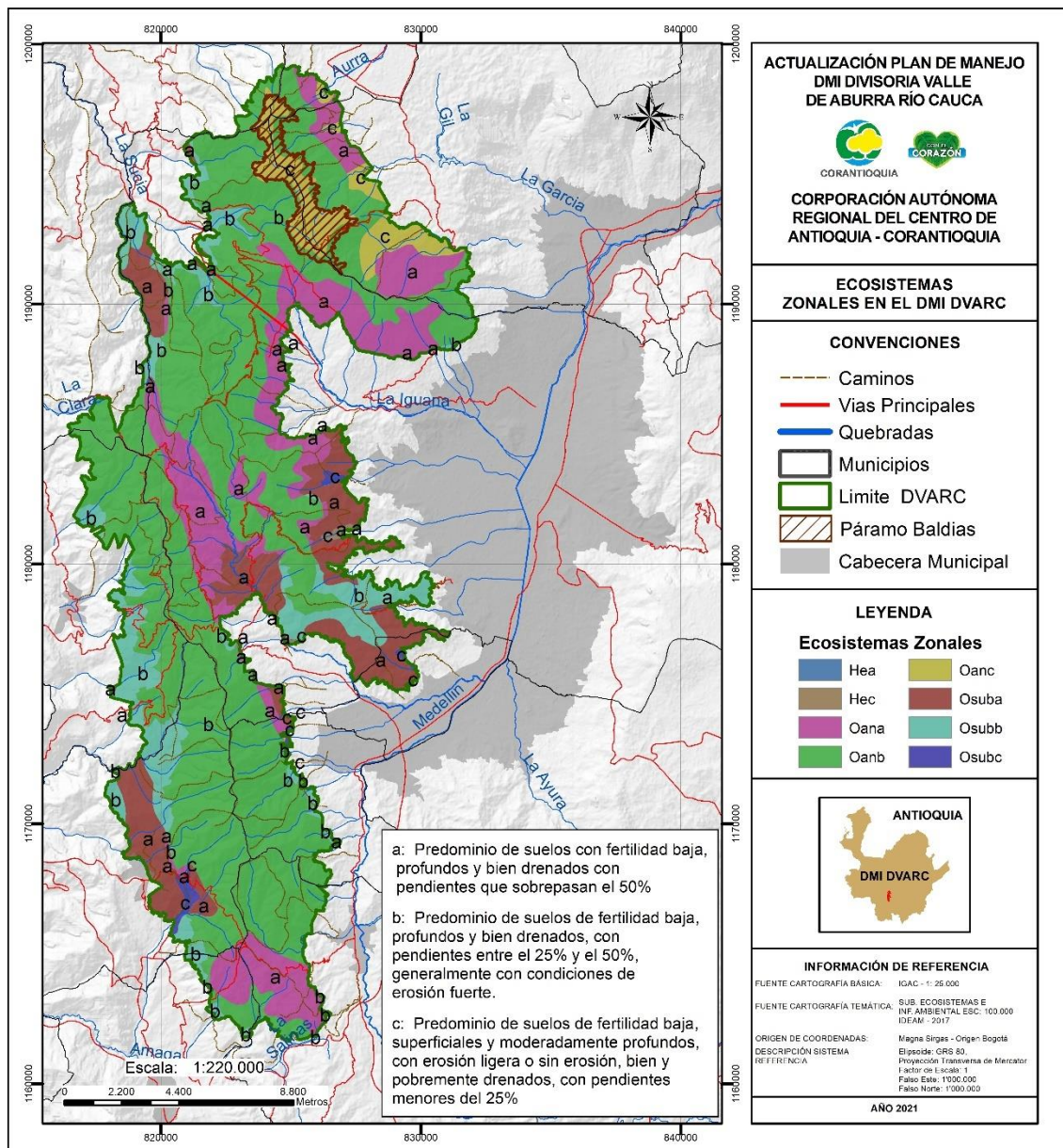


Figura 63 Unidades zonales en el DRM DVARC. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

## 1.8.5 Coberturas terrestres

### 1.8.5.1 Coberturas 2017

Las coberturas utilizadas como base para la actualización del plan de manejo del DRM DVARC fueron las de los Planes de Ordenación y Manejo de las Cuencas Hidrográficas de los

Ríos Aburrá, Aurra y Amagá - Sinifaná, realizados por CORANTIOQUIA y otros (2018), que cubren el 100% del territorio del DRMI.

En el proceso de revisión de la información secundaria se encontró, que los polígonos de coberturas inmersas en los límites divisorios de las cuencas de los ríos Aburrá, Aurra, y, Amagá-Sinifaná, presentaban denominaciones diferentes a una misma cobertura a lado y lado de la cuchilla divisoria. Este hallazgo sugirió la necesidad de homologar las denominaciones de los polígonos de las coberturas a lo largo de los límites divisorios de las tres cuencas. Dicha homologación se realizó por medio de análisis de los ortofotomosaicos a escala 1:5000 generados por el IGAC en el año 2010 para el proyecto “CartoAntioquia”, en el marco del Convenio interadministrativo 4085 de 2009 para la generación de la cartografía del Departamento de Antioquia, entre el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), el Municipio de Medellín, el Área Metropolitana del Valla de Aburrá, Empresas Públicas de Medellín (EPM), el Instituto para el Desarrollo de Antioquia (IDEA) e ISAGEN. En la Figura 64 y la Figura 65 se muestran ejemplos de esta situación.



Figura 64 Coberturas terrestres según POMCA's Río Aburrá y Río Aurra Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.



Figura 65 Coberturas terrestres homologadas Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

Según los análisis realizados, las coberturas obtenidas de los POMCA citados, en su mayoría coinciden con las coberturas encontradas en las ortofotos mosaicos analizados. Sin embargo, el análisis de este insumo permitió realizar el ejercicio de la homologación y delimitar además algunas coberturas con mayor detalle, en ciertas áreas aledañas a los límites de las cuchillas divisorias de las tres cuencas hidrográficas, según se explicó anteriormente, siguiendo la línea de coberturas terrestres tal y como se indica en la metodología *Corine Land Cover*. (Ver Figura 66)



Figura 66 Ejemplo de ajustes a las coberturas terrestres de los POMCA's en el DRM DVARC Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

Adicionalmente, se actualizaron las coberturas de plantaciones forestales que se encuentran en la información secundaria de los POMCAS a partir de insumos cartográficos a escala detallada obtenidos a través del proceso de participación. A partir de esta información secundaria ajustada, se tomó como base del análisis del nivel dos de cobertura definidos según *Corine Land Cover*, dado que es un nivel intermedio apropiado para el presente ejercicio de ordenamiento y planificación territorial, no obstante, se discriminó la cobertura de nivel 3 "Plantación forestal" extrayéndose de la cobertura de nivel 2 "Bosques" para obtener mayor diferenciación de las coberturas transformadas antrópicamente y las coberturas naturales y seminaturales.

Como se muestra en la Tabla 55, para el año 2017 el DRM DVARC se encuentra principalmente cubierto por bosques y áreas seminaturales (14.897,50 Hectáreas), seguido de territorios agrícolas (8.656,17 Hectáreas), plantaciones forestales (3.637,12 Hectáreas) y en menor medida por territorios artificializados (873,35 Hectáreas) y superficies de agua (11,49 Hectáreas) respectivamente. Por otra parte, en la Figura 67 se muestra la distribución espacial de las coberturas terrestres para el año 2017 en el DRM DVARC.

Tabla 55 Coberturas terrestres ajustadas Nivel 1 y 2 *Corine Land Cover* del DRM DVARC para el año 2017

Coberturas terrestres 2017 (Corine Land Cover)	Área (ha)	Procentaje (%)
<b>1.TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS</b>	<b>873,35</b>	<b>3,11</b>
1.1 Zonas Urbanizadas	771,19	2,75
1.2 Zonas industriales o comerciales y redes de comunicaciones	76,70	0,27
1.3 Zonas de extracción minera y escombreras	25,46	0,09
<b>2. TERRITORIOS AGRÍCOLAS</b>	<b>8.656,17</b>	<b>30,83</b>
2.1 Cultivos transitorios	9,27	0,03
2.2 Cultivos permanentes	70,74	0,25
2.3 Pastos	7.655,57	27,27
2.4 Areas agrícolas heterogéneas	920,59	3,28
<b>3. BOSQUES Y ÁREAS SEMINATURALES</b>	<b>14.897,50</b>	<b>53,06</b>
3.1 Bosques naturales	6.905,77	24,60
3.2 Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	7.895,91	28,12
3.3.1 Zonas arenosas naturales	2,39	0,01
3.3.2 Afloramientos rocosos	1,49	0,01
3.3.3 Tierras desnudas y degradadas	90,33	0,32
3.3.4 Zonas quemadas	1,60	0,01
<b>3.1.5 PLANTACIÓN FORESTAL</b>	<b>3.637,12</b>	<b>12,95</b>
3.1.5 Plantación forestal	3.637,12	12,95
<b>5. SUPERFICIES DE AGUA</b>	<b>11,49</b>	<b>0,04</b>
5.1 Aguas continentales	11,49	0,04
<b>Total general</b>	<b>28.075,63</b>	<b>100,00</b>

Fuente: CORANTIOQUIA (2018). Planes de Ordenación y Manejo de las Cuencas de los ríos Aburrá, Aurrá y Amagá.

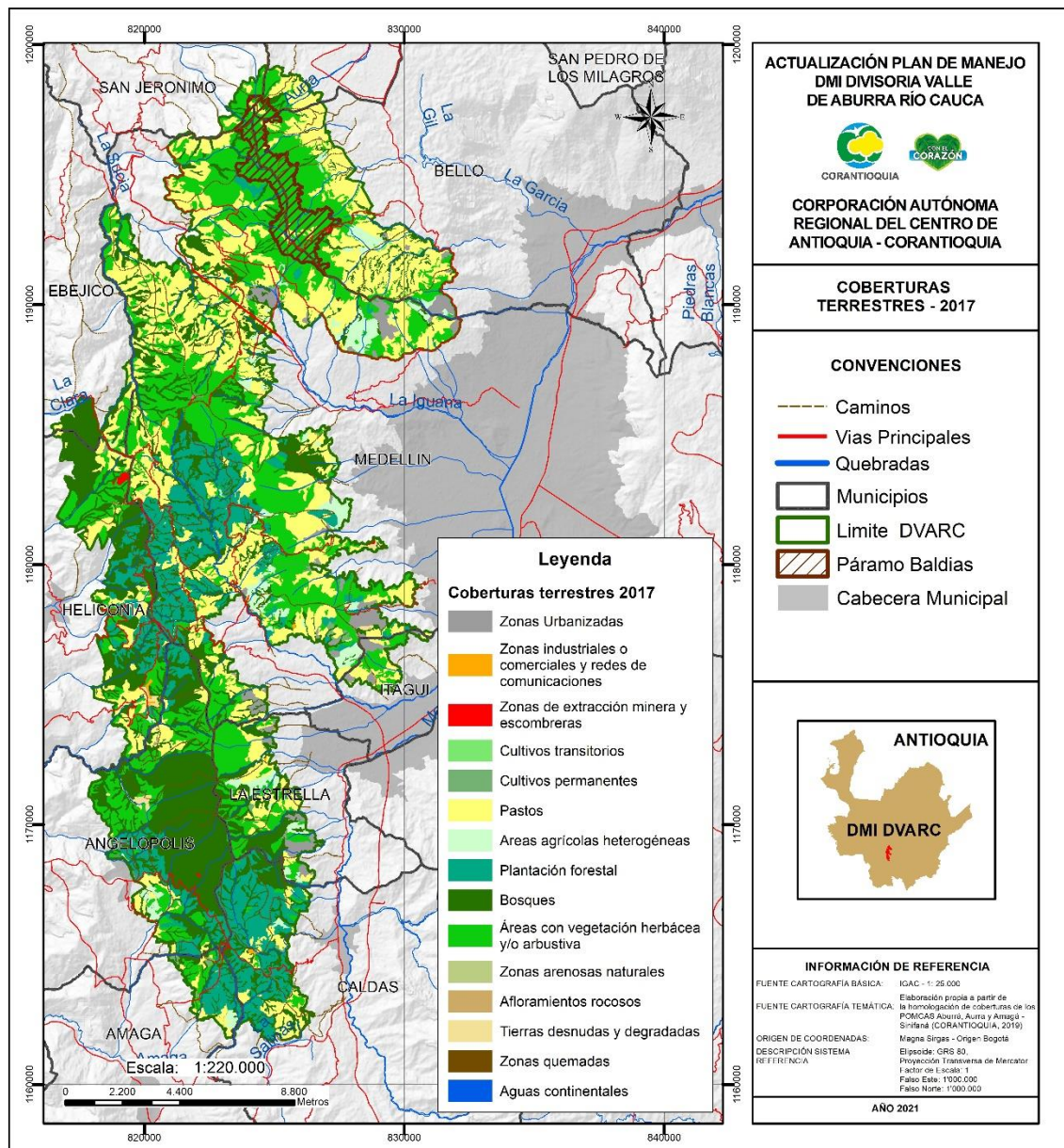


Figura 67 Coberturas terrestres en el año 2017. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.a partir de los POMCA (CORANTIOQUIA, 2018).

### 1.8.5.2 Coberturas 2007

Las coberturas terrestres para el año 2007 se obtuvieron a partir de información secundaria publicada por la subdirección de agrología del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), para el proyecto “Levantamiento semidetallado de las coberturas terrestres, Departamento de Antioquia 2007” para el cual se aplicó la metodología *Corine Land Cover*.

En la Tabla 57, se muestra que para el año 2007 el DRMI DVARC se encuentra cubierto por territorios agrícolas (14.958,12 Hectáreas) mayoritariamente, seguido de bosques y áreas seminaturales (12.267,94 Hectáreas), plantaciones forestales (785,23 Hectáreas), territorios artificializados (60,62 Hectáreas) y superficies de agua (3,73 Hectáreas) respectivamente. Por otra parte, en la Figura 68 se muestra la distribución espacial de las coberturas terrestres para el año 2007 en el DRMI DVARC.

Tabla 56 Coberturas terrestres Nivel 1 y 2 *Corine Land Cover* del DRMI DVARC en el año 2007

<b>Coberturas terrestres 2007 (<i>Corine Land Cover</i>)</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>1. TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS</b>	<b>60,62</b>	<b>0,22</b>
1.1 Zonas Urbanizadas	48,53	0,17
1.3 Zonas de extracción minera y escombreras	12,09	0,04
<b>2. TERRITORIOS AGRICOLAS</b>	<b>14.958,12</b>	<b>53,28</b>
2.2 Cultivos permanentes	293,88	1,05
2.3 Pastos	9.840,45	35,05
2.4 Areas agrícolas heterogéneas	4.823,79	17,18
<b>3. BOSQUES Y AREAS SEMINATURALES</b>	<b>12.267,94</b>	<b>43,70</b>
3.1 Bosques naturales	9.828,77	35,01
3.2 Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	2.393,86	8,53
3.3.3 Tierras desnudas y degradadas	45,32	0,16
<b>3.1.5 PLANTACIÓN FORESTAL</b>	<b>785,23</b>	<b>2,80</b>
3.1.5 Plantación forestal	785,23	2,80
<b>5. SUPERFICIES DE AGUA</b>	<b>3,73</b>	<b>0,01</b>
5.1 Aguas continentales	3,73	0,01
<b>Total general</b>	<b>28.075,63</b>	<b>100,00</b>

Fuente Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020. Con base en CORANTIOQUIA 2007.

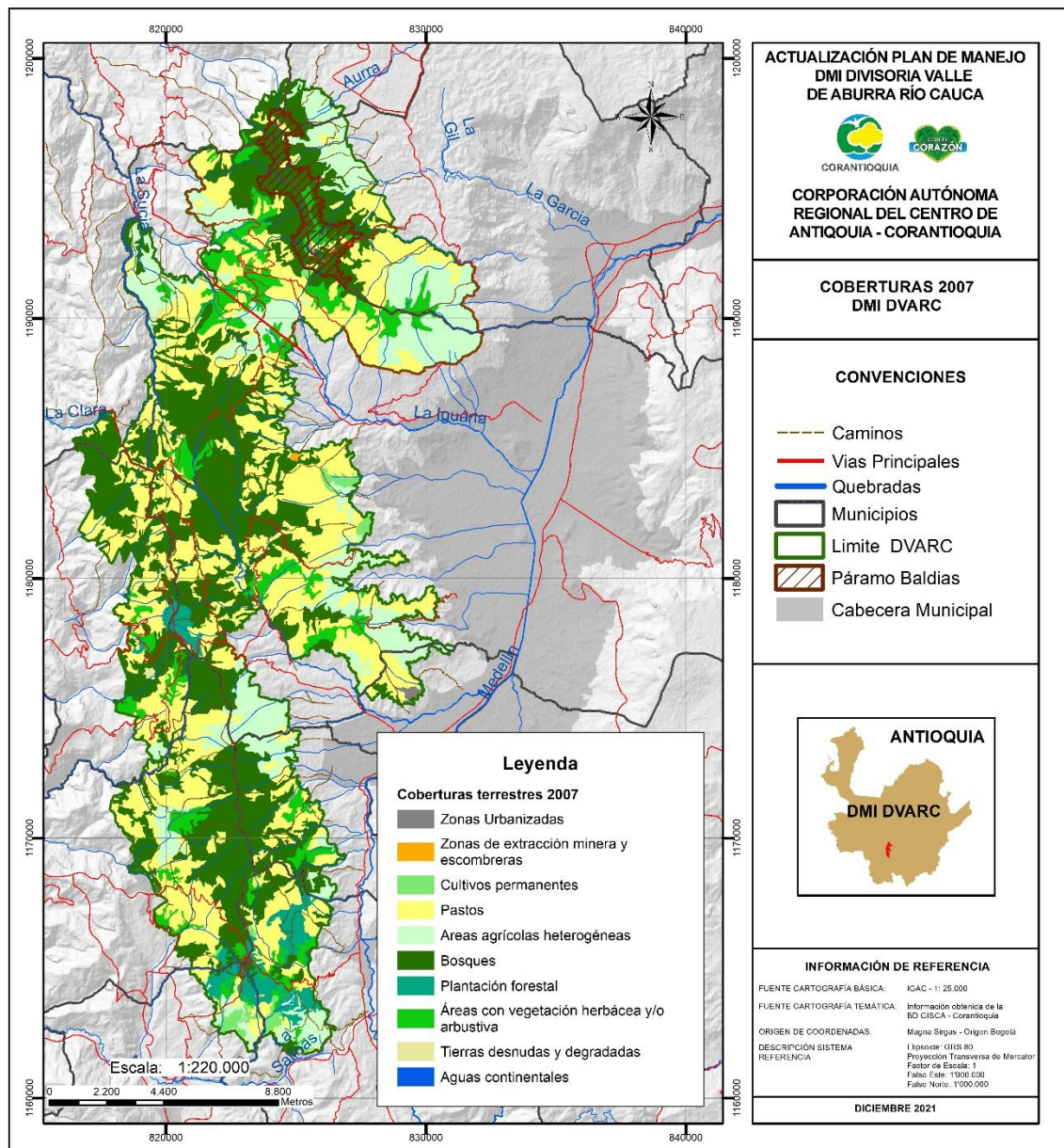


Figura 68 Coberturas terrestres en el año 2007. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

### 1.8.5.3 Transformación de coberturas en 2017

Para evaluar las dinámicas de transformación de coberturas terrestres dentro del DRM DVARC se realizó un análisis temporal de las coberturas levantadas bajo la metodología *Corin Land Cover*, con referencia en los años 2007 y 2017 para un período de diez (10) años de declaratoria del área protegida. Como se muestra en la Tabla 58 cada una de las coberturas ha pasado por distintas dinámicas de transformación que ha provocado su aumento o disminución.

Tabla 57 Dinámicas de transformación de las coberturas terrestres entre 2007 y 2017 sobre el DRM DVARC

Grupo coberturas Corine Land Cover (Nivel 1)	Coberturas terrestres		Área (Hectáreas)		Área diferencia (Hectáreas)	Observación
	Coberturas Corine Land Cover (Nivel 2)	Coberturas Corine Lando Cover (Nivel 2)	2007	2017		
1. Territorios artificializados	1.1 Zonas Urbanizadas		48,53	771,19	722,66	Aumentó
	1.2 Zonas industriales o comerciales y redes de comunicaciones		-	76,70	76,70	Aumentó
	1.3 Zonas de extracción minera y escombreras		12,09	25,46	13,37	Aumentó
2. Territorios agrícolas	2.1 Cultivos transitorios		-	9,27	9,27	Aumentó
	2.2 Cultivos permanentes		293,88	70,74	-223,14	Disminuyó
	2.3 Pastos		9.840,45	7.655,57	-2.184,88	Disminuyó
	2.4 Areas agrícolas heterogéneas		4.823,79	920,59	-3.903,19	Disminuyó
3. Bosques y áreas seminaturales	3.1 Bosques naturales		9.828,77	6.905,77	-2.922,99	Disminuyó
	3.2 Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva		2.393,86	7.895,91	5.502,06	Aumentó
	3.3.1 Zonas arenosas naturales		-	2,39	2,39	Aumentó
	3.3.2 Afloramientos rocosos		-	1,49	1,49	Aumentó
	3.3.3 Tierras desnudas y degradadas		45,32	90,33	45,00	Aumentó
	3.3.4 Zonas quemadas		-	1,60	1,60	Aumentó
3.1.5 Plantación forestal	3.1.5 Plantación forestal		785,23	3.637,12	2.851,89	Aumentó
5. Superficies de agua	5.1 Aguas continentales		3,73	11,49	7,76	Aumentó

Fuente Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020. Con base en CORANTIOQUIA 2007.

Uno de los factores que pudo afectar el cambio de estas coberturas es que desde el año 2014 el Municipio de Medellín ha realizado esfuerzos en compra de predios para la conservación de las cuencas abastecedoras de acueductos principalmente, con intervenciones de restauración ecológica; hecho que se puede ver reflejado en el incremento de las coberturas de áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva, y disminución de los pastos y áreas agrícolas heterogéneas para el año 2017. Durante los años 2014 a 2019 el Municipio de Medellín adquirió 1.011,2 Hectáreas y ha restaurado alrededor de 736,5 Hectáreas en predios públicos y privados, en estos últimos con acuerdos firmados con los propietarios.

No obstante, se evidencia la pérdida de 2.922,99 hectáreas de cobertura de bosques naturales que puede estar relacionado principalmente con el aumento de plantaciones forestales en aproximadamente 2.851,89 hectáreas y de las zonas urbanizadas en 722,66 hectáreas, este último causado por las presiones generadas por los centros urbanos de la ladera hacia el Valle de Aburrá. Para el caso del aumento de plantaciones forestales, se debe tener en cuenta que la información cartográfica de 2017 es mucho más detallada e incluso fue actualizada con información del área productiva de plantaciones forestales pertenecientes a la empresa Cipresses de Colombia; por lo tanto, es posible que se haya subestimado la cobertura de plantaciones forestales y sobre estimado la cobertura de bosques naturales para el 2007.



A continuación, se presenta un análisis detallado de la transformación de coberturas entre los años 2007 y 2017 agrupadas en: **bosques y áreas seminaturales, territorios agrícolas, plantación forestal y territorios artificializado**; por ser las más representativas y cartografiables.

### 1.8.5.3.1 Bosques y áreas seminaturales

Como se muestra en la

Tabla 57 y la Figura 69, el grupo de coberturas “Bosques y Áreas Seminaturales” está conformada por las siguiente coberturas *Corine Land Cover* de nivel 2: Bosques naturales, Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva, zonas arenosas naturales, afloramientos

Grupo coberturas Corine Land Cover (Nivel 1)	Coberturas terrestres Coberturas Corine Lando Cover (Nivel 2)	Área (Hectáreas)		Área diferencia (Hectáreas)	Observación
		2007	2017		
1. Territorios artificializados	1.1 Zonas Urbanizadas	48,53	771,19	722,66	Aumentó
	1.2 Zonas industriales o comerciales y redes de comunicaciones	-	76,70	76,70	Aumentó
	1.3 Zonas de extracción minera y escombreras	12,09	25,46	13,37	Aumentó
2. Territorios agrícolas	2.1 Cultivos transitorios	-	9,27	9,27	Aumentó
	2.2 Cultivos permanentes	293,88	70,74	-223,14	Disminuyó
	2.3 Pastos	9.840,45	7.655,57	-2.184,88	Disminuyó
	2.4 Areas agrícolas heterogéneas	4.823,79	920,59	-3.903,19	Disminuyó
3. Bosques y áreas seminaturales	3.1 Bosques naturales	9.828,77	6.905,77	-2.922,99	Disminuyó
	3.2 Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	2.393,86	7.895,91	5.502,06	Aumentó
	3.3.1 Zonas arenosas naturales	-	2,39	2,39	Aumentó
	3.3.2 Afloramientos rocosos	-	1,49	1,49	Aumentó
	3.3.3 Tierras desnudas y degradadas	45,32	90,33	45,00	Aumentó
	3.3.4 Zonas quemadas	-	1,60	1,60	Aumentó
3.1.5 Plantación forestal	3.1.5 Plantación forestal	785,23	3.637,12	2.851,89	Aumentó
5. Superficies de agua	5.1 Aguas continentales	3,73	11,49	7,76	Aumentó

rocosos, tierras desnudas o degradadas y zonas quemadas; sumando un total de 14.897,50 hectáreas para 2017. De igual forma, se evidencia un aumento de 21% de estas coberturas; reflejando efectos positivos de desarrollo sucesional tras la declaratoria del área protegida. Además, este grupo de coberturas son las que sostienen principalmente los servicios ecosistémicos de regulación hídrica, biodiversidad, absorción de CO<sub>2</sub>, y depuración del aire.

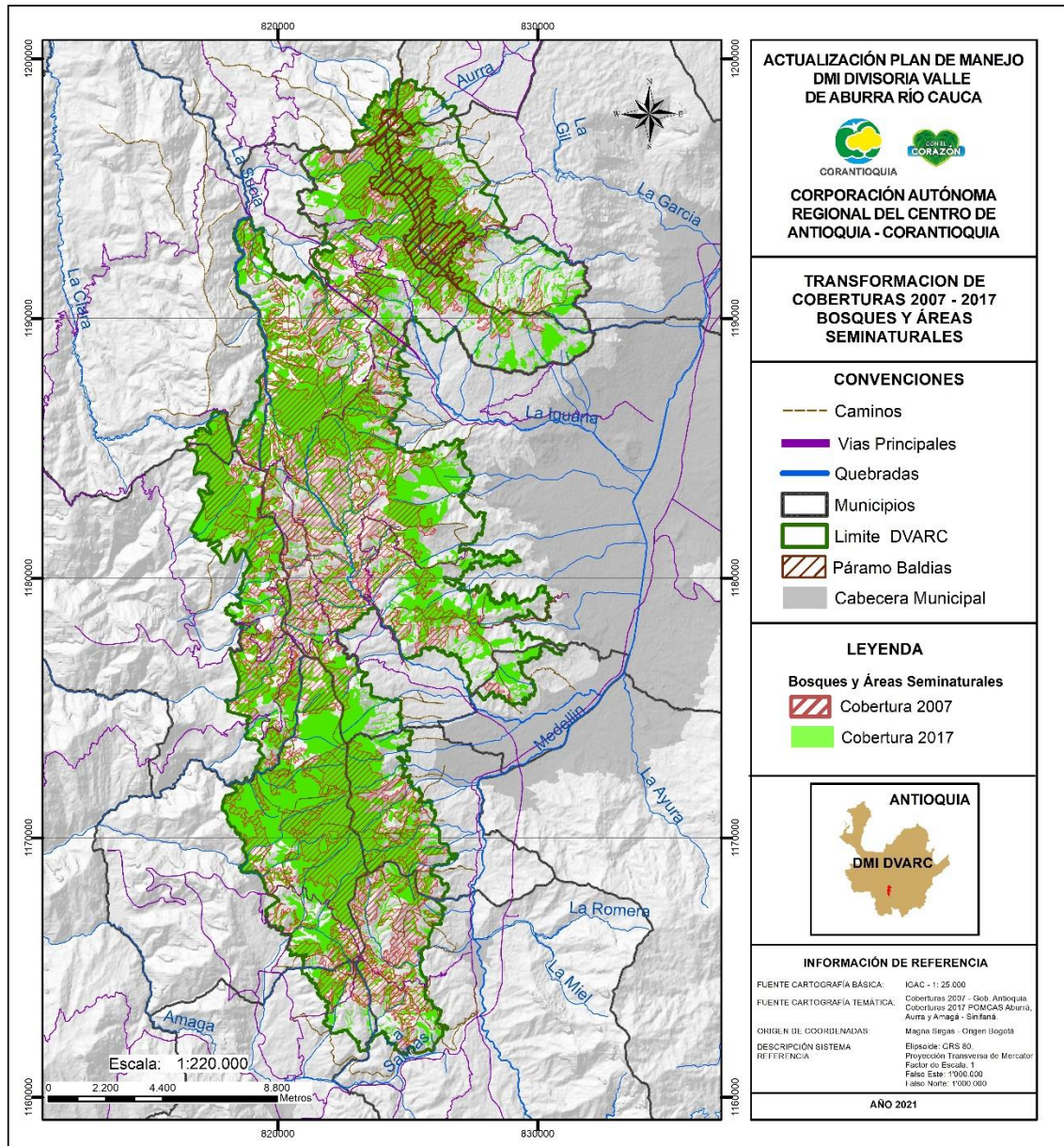


Figura 69 Coberturas de bosque natural en el DRM DVARC entre los años 2007 y 2017.  
Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

Tabla 58 Transformación de la cobertura de bosque natural año 2017, con referencia en el año 2007

Grupo coberturas Corine Land Cover (Nivel 1)	Coberturas terrestres Coberturas Corine Lando Cover (Nivel 2)	Área (Hectáreas)		Área diferencia (Hectáreas)	Porcentaje diferencia (%)
		2007	2017		
3. Bosques y áreas seminaturales	3.1 Bosques naturales	9.828,77	6.905,77	-2.922,99	-29,74
	3.2 Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	2.393,86	7.895,91	5.502,06	229,84
	3.3.1 Zonas arenosas naturales	-	2,39	2,39	-
	3.3.2 Afloramientos rocosos	-	1,49	1,49	-
	3.3.3 Tierras desnudas y degradadas	45,32	90,33	45,00	99,30
	3.3.4 Zonas quemadas	-	1,60	1,60	-
<b>Total</b>		<b>12.267,94</b>	<b>14.897,50</b>	<b>2.629,55</b>	<b>21,43</b>

Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

### 1.8.5.3.2 Territorios agrícolas

El grupo “Territorios Agrícolas” se encuentra conformado por las siguientes coberturas *Corine Land Cover* de nivel 2: Cultivos transitorios, Cultivos permanentes, Pastos y Áreas agrícolas heterogéneas; para un total de 8.631,54 hectáreas en 2017, así mismo, se evidencia una disminución de 42,30% de estas coberturas como se muestra en la [tabla x y figura x](#).

Las coberturas de pastos también disminuyeron en alrededor de 2.209 Hectáreas, lo puede estar reflejando los avances en los procesos de restauración dentro del DRMI tras su declaratoria. No obstante, en 2017 se evidencia un nuevo establecimiento de coberturas de pastos tomando como referencia el año 2007 en el Corregimiento de Altavista del Municipio de Medellín, que se asocia al nuevo equipamiento denominado “Parque Ecológico La Perla”.

Tabla

Grupo coberturas Corine Land Cover (Nivel 1)	Coberturas terrestres Coberturas Corine Lando Cover (Nivel 2)	Área (Hectáreas)		Área diferencia (Hectáreas)	Porcentaje diferencia (%)
		2007	2017		
2. Territorios agrícolas	2.1 Cultivos transitorios	-	9,27	9,27	-
	2.2 Cultivos permanentes	293,88	70,74	-223,14	-75,93
	2.3 Pastos	9.840,45	7.655,57	-2.184,88	-22,20
	2.4 Areas agrícolas heterogéneas	4.823,79	920,59	-3.903,19	-80,92
<b>Total</b>		<b>14.958,12</b>	<b>8.656,17</b>	<b>-6.301,95</b>	<b>-42,13</b>

Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

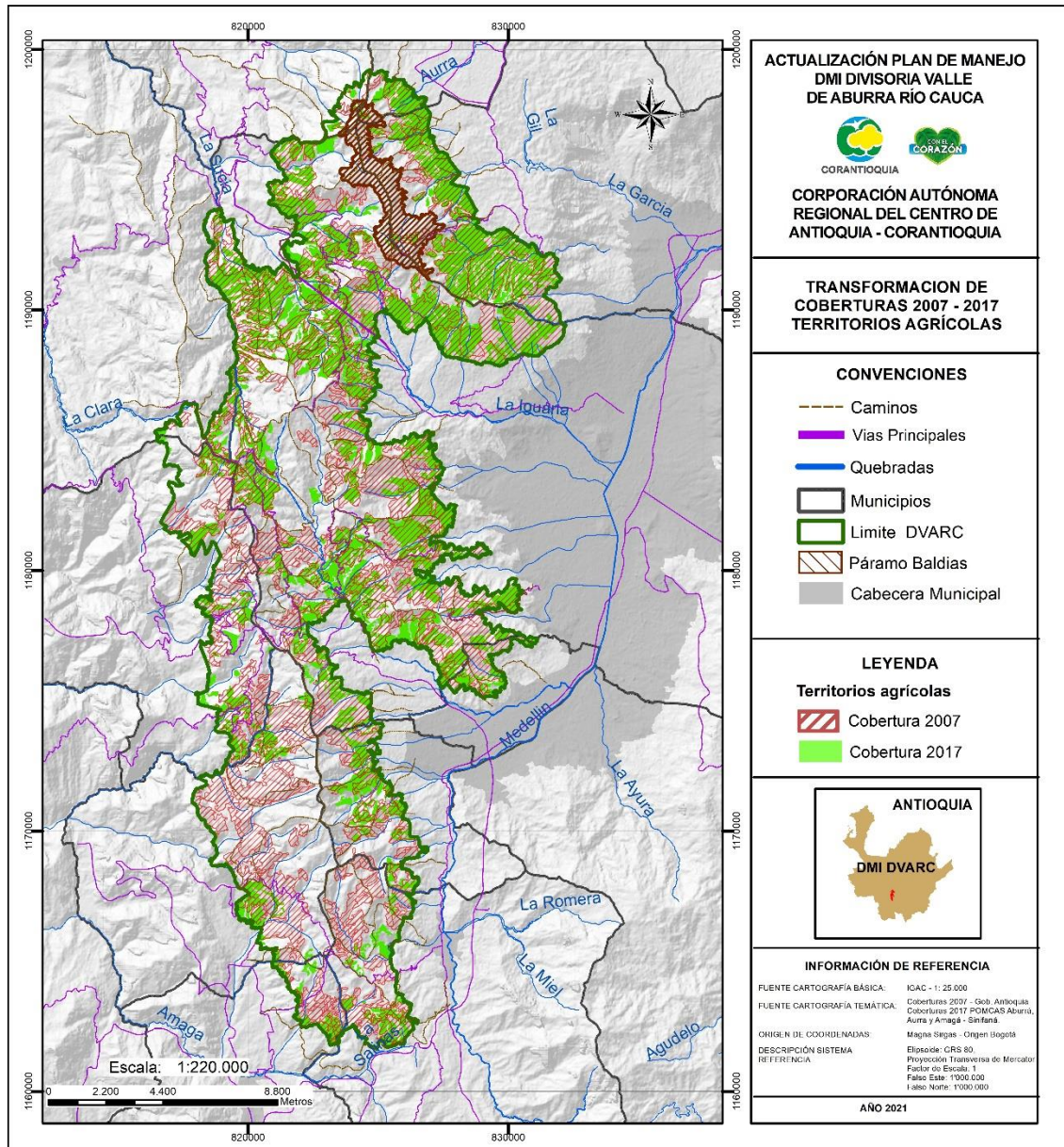


Figura 70 Coberturas de pastos en el DRM DVARC entro los años 2007 y 2017. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

### 1.8.5.3.3 *Plantación forestal*

Esta cobertura suma en el año 2017 un área de 3.637,12 Hectáreas, que podrían estar inmersas entre coberturas de bosques y áreas seminaturales en áreas mucho mayores. Hay que anotar que las plantaciones forestales reportadas en 2007 se encontraban inmersas en el núcleo de plantaciones de Cipreses de Colombia, el cual tiene un área mucho mayor a las coberturas reportadas en 2007. Dado el incremento, las nuevas plantaciones se dieron sobre áreas de propiedad de Cipreses de Colombia.

Tabla 59 Transformación de la cobertura de plantaciones forestales año 2017, con referencia en el año 2007

Coberturas terrestres		Área (Hectáreas)		Área diferencia (Hectáreas)	Porcentaje diferencia (%)
Grupo coberturas Corine Land Cover (Nivel 1)	Coberturas Corine Lando Cover (Nivel 2)	2007	2017		
3.1.5 Plantación forestal	3.1.5 Plantación forestal	785,23	3.637,12	2.851,89	363,19

Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

En el *Anexo: Coberturas plantaciones forestales*, se ilustra en detalle los núcleos de Cipreses de Colombia. Es de anotar que los directivos de la Empresa informaron que las coberturas reportadas en la cartografía oficial de 2007 se encuentran erradas, habiendo para esa época una mayor área de plantaciones forestales a las reportadas. **Esta información la deberán corroborar con la Corporación a través de los medios de verificación respectivos.**

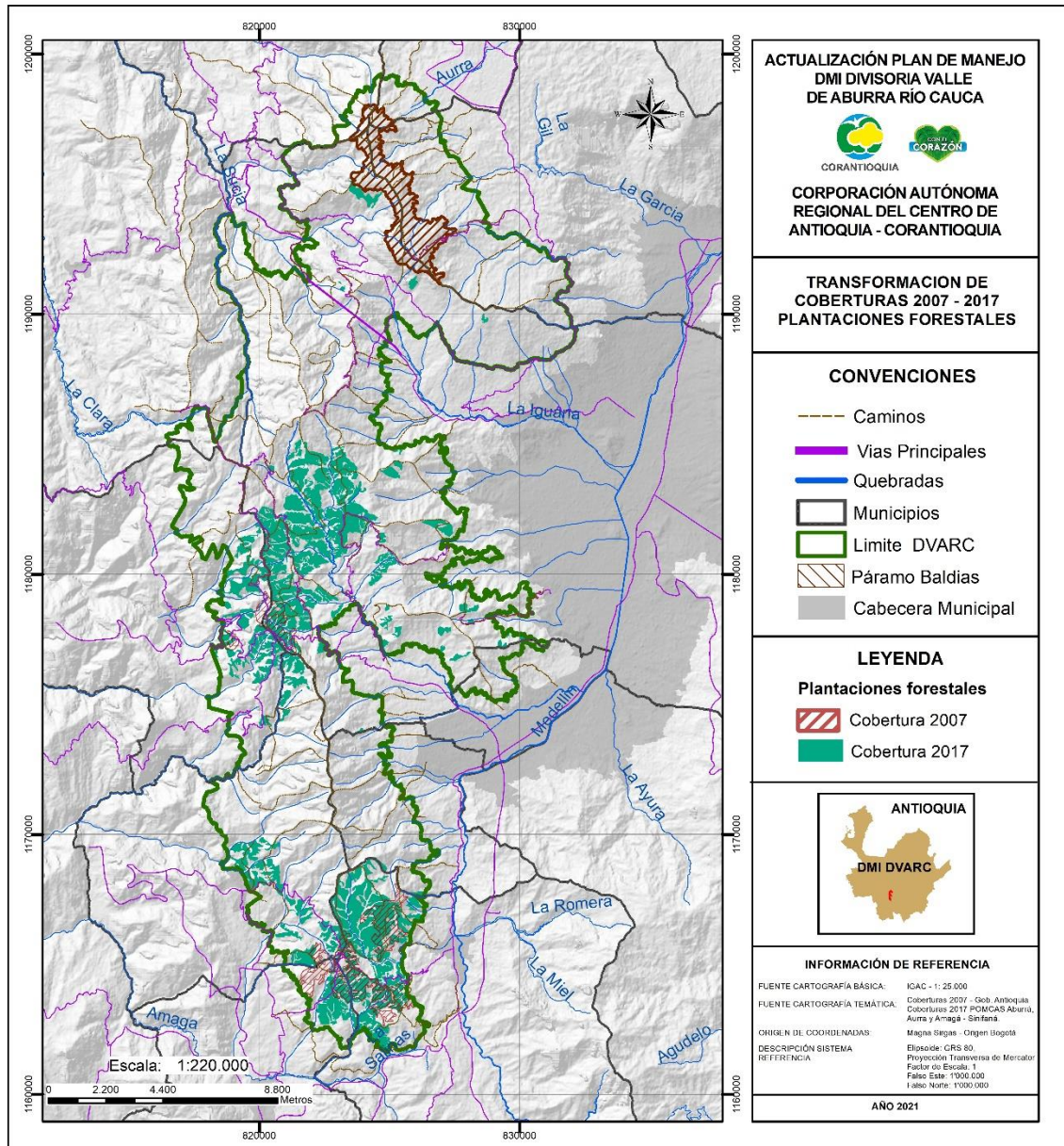


Figura 71 Coberturas de plantaciones forestales en el DRM DVARC entre los años 2007 y 2017. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

#### 1.8.5.3.4 Territorios artificializados

Este grupo se conforma por las siguientes coberturas Nivel 2 de *Corine Land Cover*: zonas urbanizadas, zonas industriales o comerciales y redes de comunicaciones; y zonas de extracción minera y escombreras. En el año 2007 los territorios artificializados sumaban un total de 60,62 Hectáreas y para el año 2007 aumentaron hasta las 873,70 Hectáreas en el año 2017; esta dinámica de transformación puede estar influenciada por el crecimiento de

desarrollo urbanístico del Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Como se muestra en la [figura X](#), se evidencian zonas urbanizadas sobre la cima del cerro del Padre Amaya que corresponde a una base militar, en la intersección de los corregimientos de San Antonio de Prado, San Cristóbal y San Sebastián de Palmitas del municipio de Medellín.

Tabla 60 Transformación de la cobertura de territorios artificializados en el DRM DVARC en el año 2017, con referencia en el año 2007

Grupo coberturas Corine Land Cover (Nivel 1)	Coberturas terrestres		Área (Hectáreas)		Área diferencia (Hectáreas)	Porcentaje diferencia (%)
	Coberturas Corine Lando Cover (Nivel 2)		2007	2017		
1. Territorios artificializados	1.1 Zonas Urbanizadas		48,53	771,19	722,66	1.489,01
	1.2 Zonas industriales o comerciales y redes de comunicaciones		-	76,70	76,70	-
	1.3 Zonas de extracción minera y escombreras		12,09	25,46	13,37	110,67
	<b>Total</b>		<b>60,62</b>	<b>873,35</b>	<b>812,73</b>	<b>1.340,73</b>

Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

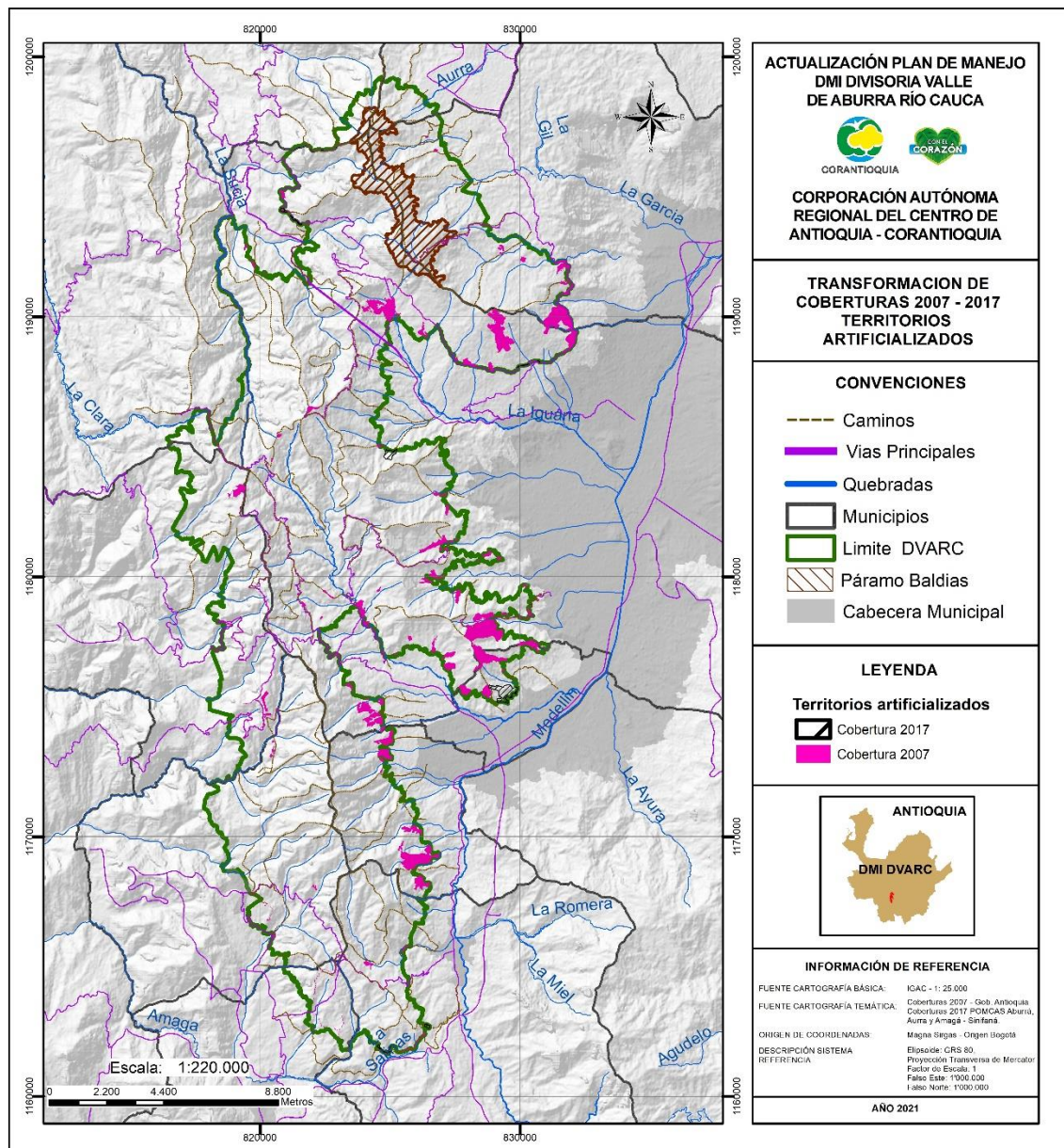


Figura 72 Coberturas de tejido urbano en los años 2007 y 2017 en el DRM DVARC. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

#### 1.8.5.3.5 *Páramo de las Baldías*

Al interior del DMI DVARC se encuentra ecosistema estratégico del Páramo de las Baldías, delimitado mediante la Resolución 2140 del 19 de diciembre de 2016 por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el cual tiene un área delimitada de 860,40 Hectáreas localizadas los municipios de Bello, Medellín y San Jerónimo.



La Resolución 2140 de 2016 señala que “(...) *“El páramo de las Baldías presenta características bióticas relevantes en cuanto a su flora y fauna, entre ellas la más sobresalientes su biodiversidad y la presencia de varias especies endémicas y migratorias. Sin embargo, también se registran especies en diferentes categorías de amenaza según los reportes de la UICN, CITES y la Resolución N°192 de 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, como resultado principalmente de las transformaciones por actividades humanas que de manera directa o indirecta afectan este páramo.*

*(...) El documento ET-ESA entregado por CORANTIOQUIA menciona que por su tamaño, este polígono no es visible a escala nacional, sin embargo, es un área estratégica para la provisión del recurso hídrico para el desarrollo turístico y agroindustrial de los municipios aledaños, adicionalmente, las áreas boscosas que lo rodean son clave como hábitat de diversas especies de flora y fauna, también se considera como un pulmón verde para el área metropolitana y por sus características ambientales y su cercanía a los centros urbanos presenta un gran potencial para realizar actividades eco-turísticas, lúdicas y educativas (CORANTIOQUIA 2016).(...)*

*(...)La información reportada en los Estudios Técnicos, Económicos, Sociales y Ambientales menciona que el ecosistema del páramo Las Baldías presenta múltiples y variados servicios ecosistémicos para el soporte de las actividades antrópicas dentro de los que se pueden mencionar: la regulación del clima, nicho de la fauna y reservorios de flora en sus diferentes componentes de acuerdo al clima y hábitat. Sin desconocer el valor que poseen los demás servicios, el estudio hace énfasis en los componentes de provisión y regulación hídrica ya que beneficia no solo a los actuales habitantes de este ecosistema sino también a aquellos pobladores de los municipios de Bello, Medellín y San Jerónimo ubicados en las partes medias y bajas aledañas a los polígonos de páramo (CORANTIOQUIA 2016) (...).”*

Los suelos de los páramos tienen la capacidad de recibir y almacenar una importante cantidad de agua, que pueden liberar poco a poco hacia las quebradas y el subsuelo, por lo que se dice que se comportan como esponjas. El ecosistema del páramo de las Baldías oferta múltiples servicios ecosistémicos para el soporte de actividades antrópicas dentro de los que se pueden mencionar: la regulación climática e hídrica, calidad del agua por retención de sedimentos, abastecimiento de agua para consumo, reservorios de diversidad de flora presentes en diferentes microclimas y microhábitats, nichos para la fauna, captura de carbono en el suelo, reducción de la amenaza asociada a inundaciones y recreación (Instituto Alexander Von Humboldt, 1998).

El ecosistema de páramo de Las Baldías, se desarrolla sobre la zona de vida o unidad bioclimática de bosque muy húmedo Montano Bajo (bmh-MB), con características edáficas particulares; con suelos superficiales y muy superficiales, pobremente drenados (ver Figura 73), con alto contenido de aluminio y fertilidad baja, aunadas a características fisiográficas especiales, con una altitud entre 2900 m.s.n.m. y 3100 m.s.n.m., con pendientes que pueden ser mayores de 75% en sus laderas y entre 12%-25% y 25%-50% en la cima. Estas características hacen que el Páramo de Las Baldías sea reconocido como un ecosistema de **páramo azonal**, con condiciones edáficas y climáticas especiales, localizado por debajo del límite inferior del bosque.



Figura 73 Suelos anegados y quebradas presentes en el Páramo de Las Baldías. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

En consecuencia, la composición de la vegetación responde a dichas condiciones extremas y pueden encontrarse entremezclados algunos pequeños fragmentos de con vegetación **azonal** de tipo paramuno propia de condiciones edáficas extremas, como son los pajonales, sphagnales y frailejones, y asociaciones fitosociológicas de vegetación **azonal paramuna** como *Sphagnum-Bejaria* y *Espeletia-Plantago*, entremezclados en una cobertura predominante de estadio sucesional secundario propia de bosque muy húmedo montano bajo con bosques achaparrados.

El Páramo de las Baldías presenta características bióticas relevantes en cuanto a su flora y fauna, entre las que sobresalen su biodiversidad y la presencia de varias especies endémicas y migratorias (Resolución 2140 de 2016). Algunas especies de flora presentes en el Páramo de las Baldías son los frailejones (*Espeletia occidentalis*), bromelias (*Guzmania* spp.), las puyas (*Puya* spp.), los pajonales (*Calamagrostis*), *Paepalanthus*, *Bejaria*, entre otros.

En cuanto a fauna, se reportan 220 especies de aves, de las cuales ocho están asociadas a este tipo de ecosistema: los pinchaflores negro, gorjinegro y satinado (*Diglossa humeralis*, *D.brunneiventris*, *D. lafresnayii*) y el semillero paramero (*Catamenia homochroa*). Se resaltan también cuatro especies de aves casi endémicas: cucarachero rufo (*Cinnycerthia unirufa*), Jilguero andino (*Spinus spinescens*), atlapetes nuquipalido (*Atlapetes pallidinuchHectáreas*) y reinita cariblanca (*Myioborus ornatus*).

El mayor endemismo se presenta en los anfibios entre los que se destacan el sapito arlequín de serna (*Atelopus serna*) y la ranita antioqueña (*Hyloscirtus antioquia*), cuya localidad tipo para ambos es el Páramo de las Baldías (Ruiz-Carranza y Osorno-Muñoz, 1994; Rivera-Correa y Faivovich, 2013, (Ver Figura 74). El listado completo de biota reportada para el Páramo de Las Baldías se muestra en el Anexo\_BiotaPáramoBaldías.



Figura 74 Especies descritas del Páramo de las Baldías. Izquierda: sapito arlequín de serna, Derecha: ranita antioqueña. Fuente: Páez *et. al* (2002).

Algunos de estos taxa se encuentran gravemente amenazados por transformación y fragmentación de hábitat a causa de las actividades humanas, que, de manera directa o indirecta, se ven reflejadas en el ecosistema de páramo. La afectación directa se refiere a la pérdida del microhábitat en donde crecen estas especies, y las afectaciones indirectas son debidas a la alteración que pudo sufrir el ecosistema en cuanto a cambios en la cobertura vegetal por transformación a plantaciones y pastos que afectan el ciclo hidrológico, y en consecuencia, la dinámica natural del páramo. La introducción de especies y de plagas, en los paisajes contiguos y dentro del páramo es otra de las afectaciones indirectas, que causan daño a especies nativas, como por ejemplo al *Atelopus sernai*.

En el pasado este ecosistema tuvo conflictos de uso del suelo, y desde hace aproximadamente 40 años se ha estado conservando y se ha dejado de intervenir, permitiendo que se recupere (Comunicación personal con el mayor propietario de Las Baldías, Horacio Moreno).

Los bosques naturales del Páramo Las Baldías ocupan el 93,47% del área del páramo (804,61 Hectáreas), conformados por una matriz de cobertura de vegetación secundaria o en transición en desarrollo hacia un bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB), dentro del que se encuentran entremezclados grupos de arbustales con vegetación propia de páramo azonal; bosques de galería o riparios, y una pequeña área de bosque fragmentado. Dentro de estas coberturas se encontraron especies nativas, tales como: *Espeletia occidentalis*, *Bacchectáreasris tricuneata*, *Bejaria resinosa*, *Clusia mamillata*, *Drimys granadensis*, *Miconia cladonia*, *Weinmannia auriculata*, *Hypericum laricifolium* y *Ocotea rufovestita* (Anexo\_Flora BD\_DVARC\_2020).

Se encuentran también pequeñas áreas con pastos enmalezados y arbolados en un porcentaje del 6,53% (56,23 Hectáreas) y un área de bosques plantados con un área de 0,75 Hectáreas equivalentes al 0,9% del área del páramo (Ver Figura 75 y Tabla 61).

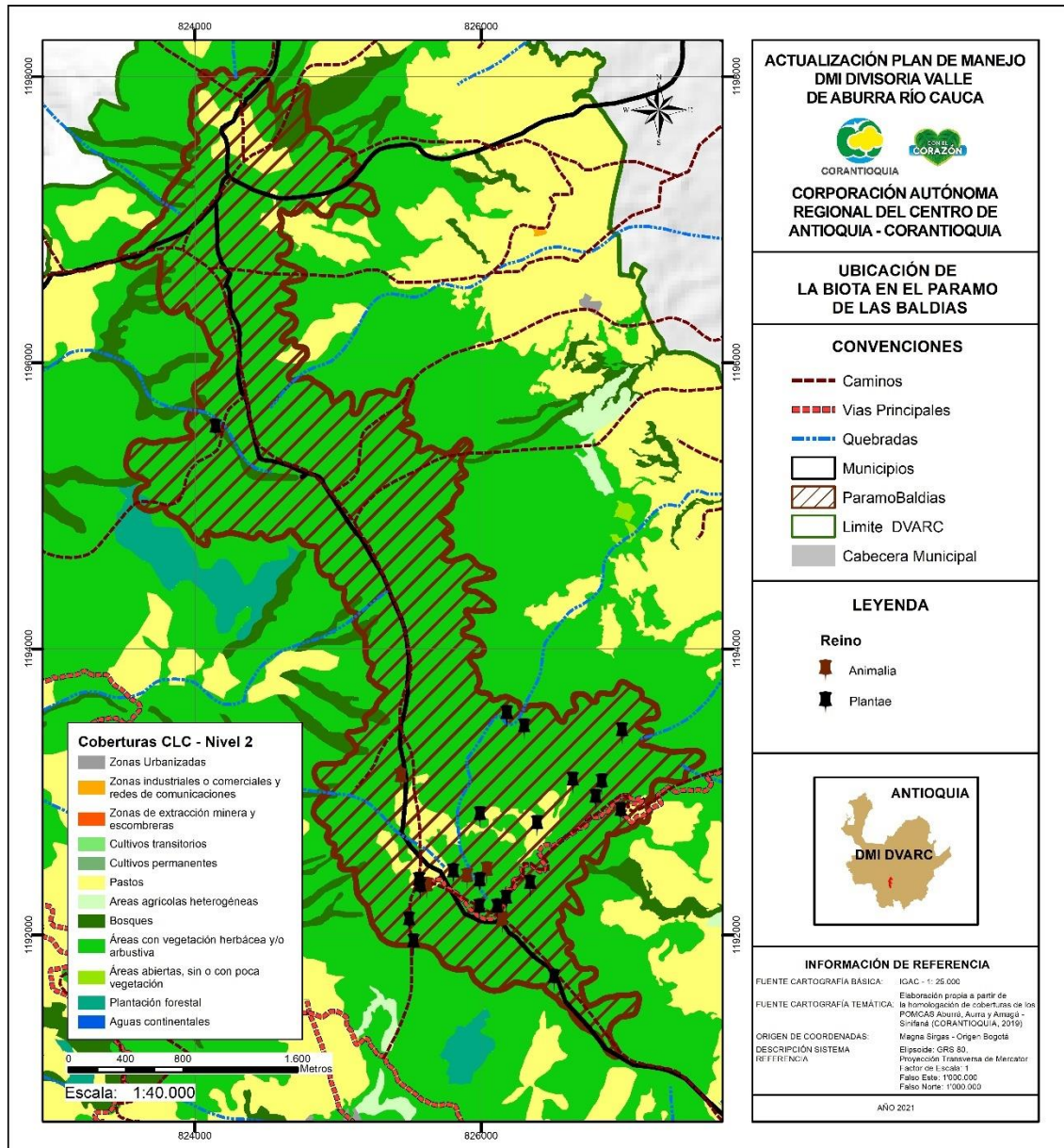


Figura 75 Coberturas terrestres en el páramo de Las Baldías y localización de sitios de muestreo de flora y fauna. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

En la Figura 76 se muestran relictos de vegetación azonal paramuna con bosques achaparrados en estados sucesionales secundario, presentes en el Páramo las Baldías.



Figura 76 Vegetación representativa del páramo azonal de Las Baldías con bosques achaparrados en estado sucesional Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

Tabla 61 Coberturas terrestres del páramo de las Baldías.

Grupo de coberturas año 2017	Tipo De Cobertura Corine Land Cover	Áreas (Hectáreas)	Porcentaje (%)
<b>Bosques naturales</b>	3.1.3 Bosque fragmentado	5,55	0,64
	3.1.4 Bosque de galería y/o ripario	15,93	1,85
	3.2.2 Arbustal	11,68	1,36
	3.2.3 Vegetación secundaria o en transición	770,71	89,53
<b>Total Bosques y Áreas seminaturales</b>		<b>803,86</b>	<b>93,38</b>
<b>Bosques plantados</b>	3.1.5 Plantación forestal	0,75	0,09
<b>Total Bosques plantados</b>		<b>0,75</b>	<b>0,09</b>
<b>Pastos</b>	2.3.2 Pastos arbolados	0,22	0,03
	2.3.3 Pastos enmalezados	56,02	6,51
<b>Total Pastos</b>		<b>56,23</b>	<b>6,53</b>
<b>Total general</b>		<b>860,84</b>	<b>100,00</b>

Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

## 1.8.6 Uso actual del suelo

### 1.8.6.1 Usos Actuales del Suelo Relacionados con los Grupos de Coberturas Terrestres.

Para hacer los análisis espaciales de uso actual del suelo se retomó la información de usos actuales de los Planes de Ordenación y Manejo de las Cuencas Hidrográficas de los Ríos Aburrá, Aurra y Amagá (POMCAs) CORANTIOQUIA (20218). Es importante señalar la necesidad de tener claro el concepto de cobertura terrestre y de uso del suelo, aunque el segundo concepto depende del primero (los usos actuales del suelo dependen de la cobertura), estos términos no pueden traslaparse o confundirse.

La cobertura de la tierra puede entenderse como aquella cobertura que cubre el suelo, la tierra puede estar cubierta por bosques naturales en sus diferentes estadios; pastos en sus diferentes tipos, cultivos en sus diferentes arreglos, y pueden existir suelos desnudos cuando no se encuentra ningún tipo de cobertura sobre la tierra; el suelo está desprovisto de vegetación. Los usos del suelo representan las actividades que se realizan con las coberturas terrestres.

Aunque los usos del suelo actual se definieron teniendo como referencia los usos del suelo definidos en los POMCAs, se asignaron los usos del suelo con nombres acordes a las actividades desarrolladas, y asociados a los grupos de coberturas así: al grupo de **bosques y áreas seminaturales** (vegetación secundaria o en transición, bosque de galería y/o ripario, bosque abierto, bosque fragmentado, arbustal, bosque denso y herbazal), se le asignó el **uso forestal protector**, por reconocer que estos bosques en la actualidad están haciendo una función protectora de los suelos y de los demás recursos naturales (agua, aire y biodiversidad). (Ver Figura 77).

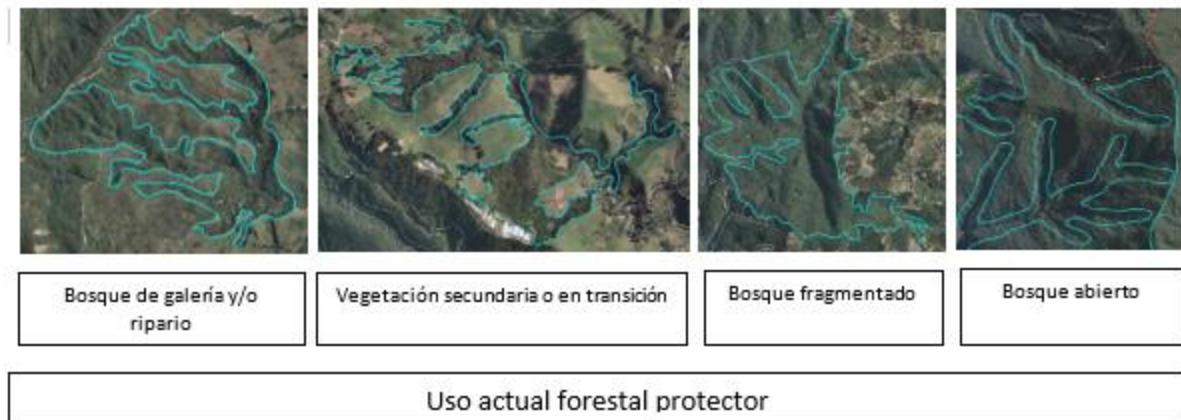


Figura 77 Uso forestal protector en el DRMI DVARC. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

Al grupo de **pastos y áreas heterogéneas** (pastos limpios, pastos arbolados, pastos enmalezados y mosaico de pastos con espacios naturales), se le asignó el **uso pecuario**. Al resto del grupo (mosaico de pastos y cultivos y mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales), se le determinó el uso **agropecuario**. Estas áreas están siendo usadas con ganadería.

A estas áreas se les asigna el uso pecuario, y agropecuario, dado que en general en estas tierras se nota el pastoreo con sistemas de ganadería extensiva, propia de la actividad. Con este insumo, se pretende llegar a encontrar los conflictos de uso del suelo en las áreas definidas en la zonificación vigente del DRM DVARC, definidas como Preservación y Restauración.

Por su parte a las plantaciones forestales se les asignó el uso actual **forestal productor**. (Ver Figura 78 y Figura 79)

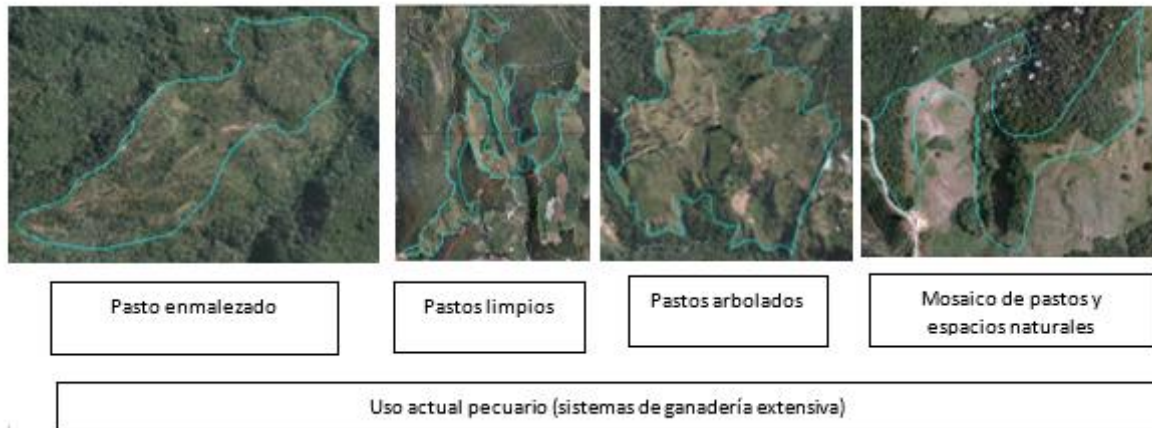


Figura 78 Uso actual pecuario en el DRM DVARC. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

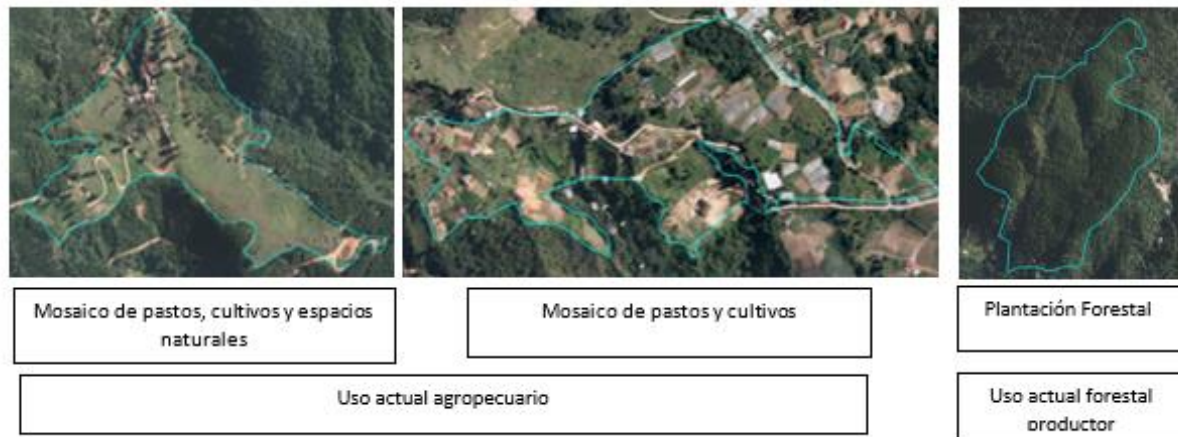


Figura 79 Usos actuales agropecuario y forestal productor en el DRM DVARC. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

El grupo de zonas urbanizadas y artificializadas (Tejido urbano discontinuo, Red vial, ferroviaria y terrenos asociados, Tejido urbano continuo, zonas industriales o comerciales y zonas verdes urbanas), constituye el uso mixto urbano-rural, el uso industrial o comercial y el uso residencial, como se muestra en la Figura 80.

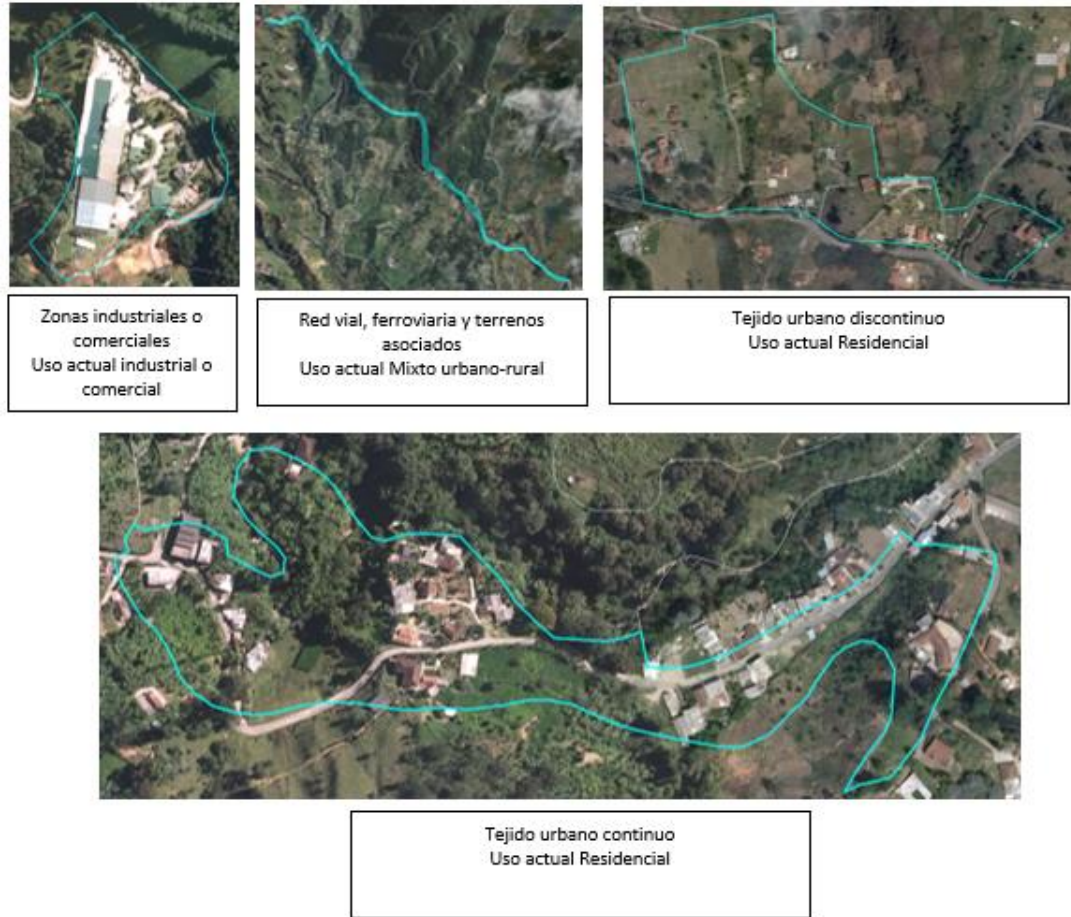


Figura 80 Usos actuales industrial o comercial, mixto urbano-rural y residencial en el DRM DVARC. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

Por su parte el uso actual agrícola, se reconoce en el grupo de cultivos (cultivos transitorios, mosaico de cultivos, cultivos permanentes arbustivos, cultivos permanentes arbóreos, y cultivos permanentes herbáceos). (Ver Figura 81).



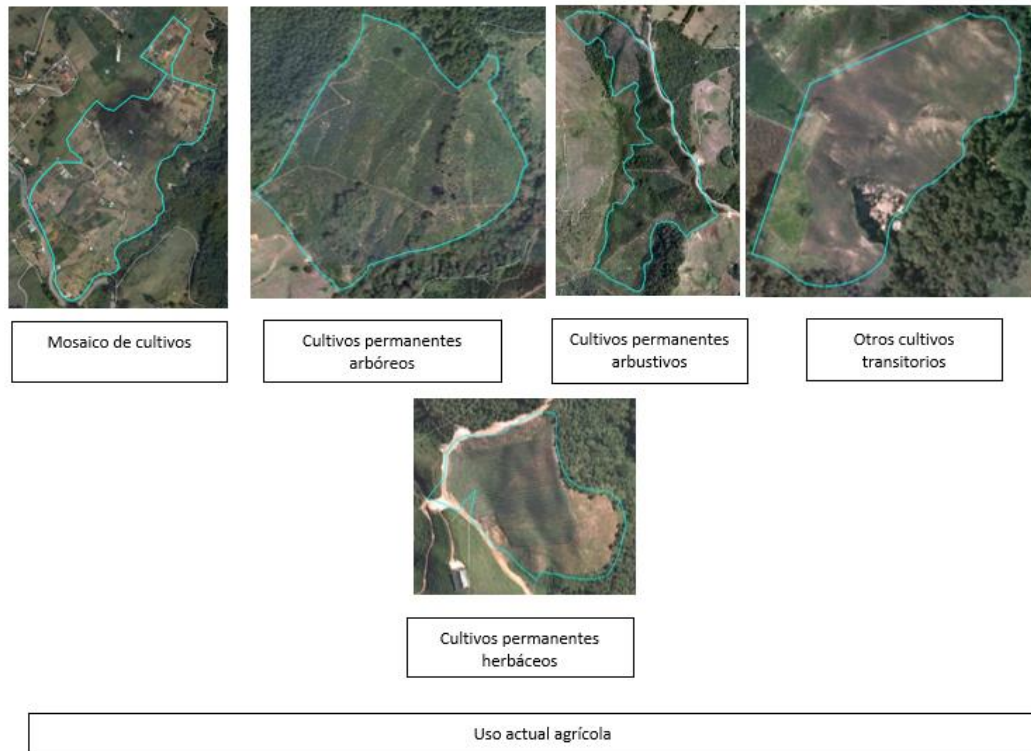


Figura 81 Usos actuales agrícolas en el DRM DVARC. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

Por otro lado, las áreas sin vegetación o suelos desnudos pueden tener tres usos así: se encuentran unas áreas **sin uso aparente** representadas en las tierras desnudas y degradadas y las zonas quemadas; se encuentra también el uso de **extracción de materiales** en las zonas de extracción minera, y el uso de disposición de residuos en un área de disposición de residuos reconocido como “El Guacal”. Las zonas arenosas naturales y los afloramientos rocosos se consideran también sin uso aparente. (Ver Figura 82).





Figura 82 Usos actuales asociados a las áreas sin cobertura vegetal en el DRMI DVARC Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

### 1.8.6.2 Usos actuales del suelo en el DRMI DVARC.

Con los usos del suelo asignado a los tipos de coberturas terrestres según los grupos asignados, se hizo un análisis de los usos actuales del suelo presentes en el DRMI DVARC. Según los análisis el uso actual predominante dentro del DRMI DVARC, es el uso forestal protector con el cual se ocupa el 53,06% del DRMI, equivalentes a 14897,50 Hectáreas, relacionadas con el grupo de bosques y áreas seminaturales, como se aprecia en la Tabla 62.

El **uso actual agrícola** está concentrado en 7.798,33 Hectáreas (27,78% del DRMI DVARC), representado en ganadería extensiva. Este uso actual, sumado al uso actual agropecuario (503,98 Hectáreas; 1,80% del área del área protegida), alcanzan un área de 8.302,31 Hectáreas y un porcentaje en el DRMI DVARC de 29,57%, relacionadas con el grupo de coberturas de pastos y áreas heterogéneas. Este uso actual genera impactos sobre los recursos naturales del área protegida, en especial en las áreas de preservación y restauración propias de la zonificación vigente del DRMI.

Por su parte, el **uso forestal productor**, ocupa el 12,95% del área protegida, con un área de 3.637,12, propia de las plantaciones forestales. (Ver Tabla 62)

Por su parte el **uso residencial** ocupa 771,19 Hectáreas, con el 2,75% del DRMI, asociado a las zonas urbanizadas, y los usos industrial o comercial, disposición de residuos, extracción de materiales y mixto rural urbano ocupan en total alrededor de 102,16 Hectáreas que corresponden al 3,64% del DRMI y pueden asociarse a la planta procesadora de PORCICARNES y Porcicultura Cantabria localizados en la vereda Yarumalito del Corregimiento de San Antonio de Prado del Municipio de Medellín. Este es un uso del suelo que, tiende al incremento, dadas las presiones de los centros urbanos del área metropolitana, adyacentes al Distrito de Manejo Integrado.

Llama la atención el bajo porcentaje de representatividad el **uso pecuario** cartografiado, con apenas el 1,26% del área del DRMI DVARC equivalentes al 353,33 Hectáreas. En este uso se concentra la dinámica agrícola dentro del área protegida. (Ver Tabla 62) Por su parte las

áreas **sin uso aparente** (96,34 Hectáreas; 0,34%) se concentran en su mayoría en las tierras desnudas o degradadas que pueden considerarse pequeñas. (Ver Tabla 62).

Tabla 62 Usos actuales del suelo en asociados a los grupos de coberturas terrestres del DRM DVARC.

Uso del suelo asociado con coberturas terrestres	Área (ha)	Procentaje (%)
<b>Cuerpos de Agua Naturales</b>	<b>11,49</b>	<b>0,04</b>
5.1 Aguas continentales	11,49	0,04
<b>Disposición de residuos</b>	<b>15,80</b>	<b>0,06</b>
1.3 Zonas de extracción minera y escombreras	15,80	0,06
<b>Extracción de materiales</b>	<b>9,66</b>	<b>0,03</b>
1.3 Zonas de extracción minera y escombreras	9,66	0,03
<b>Industrial o comercial</b>	<b>34,29</b>	<b>0,12</b>
1.2 Zonas industriales o comerciales y redes de comunicaciones	34,29	0,12
<b>Mixto urbano rural</b>	<b>42,41</b>	<b>0,15</b>
1.2 Zonas industriales o comerciales y redes de comunicaciones	42,41	0,15
<b>Residencial</b>	<b>771,19</b>	<b>2,75</b>
1.1 Zonas Urbanizadas	771,19	2,75
<b>Sin uso aparente</b>	<b>96,34</b>	<b>0,34</b>
2.3 Pastos	0,53	0,00
3.3.1 Zonas arenosas naturales	2,39	0,01
3.3.2 Afloramientos rocosos	1,49	0,01
3.3.3 Tierras desnudas y degradadas	90,33	0,32
3.3.4 Zonas quemadas	1,60	0,01
<b>Uso agrícola</b>	<b>7.798,33</b>	<b>27,78</b>
2.1 Cultivos transitorios	9,27	0,03
2.2 Cultivos permanentes	70,74	0,25
2.3 Pastos	7.655,04	27,27
2.4 Areas agrícolas heterogéneas	63,29	0,23
<b>Uso agropecuario</b>	<b>503,98</b>	<b>1,80</b>
2.4 Areas agrícolas heterogéneas	503,98	1,80
<b>Uso forestal productor</b>	<b>3.637,12</b>	<b>12,95</b>
3.1.5 Plantación forestal	3.637,12	12,95
<b>Uso forestal protector</b>	<b>14.801,69</b>	<b>52,72</b>
3.1 Bosques	6.905,77	24,60
3.2 Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	7.895,91	28,12
<b>Uso pecuario</b>	<b>353,33</b>	<b>1,26</b>
2.4 Areas agrícolas heterogéneas	353,33	1,26
<b>Total general</b>	<b>28.075,63</b>	<b>100,00</b>

Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

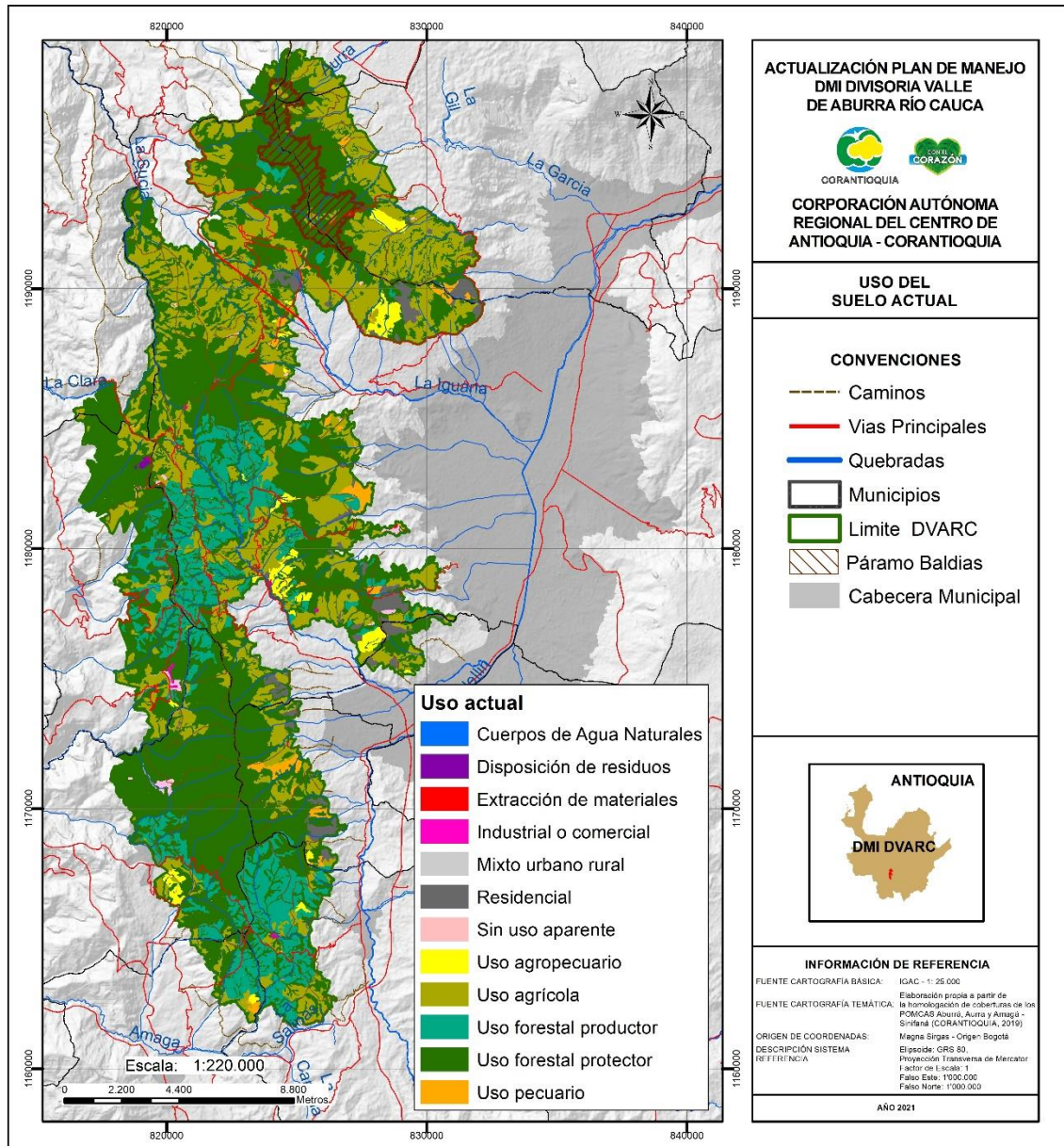


Figura 83 Usos actuales del suelo en el DRM DVARC. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

### 1.8.6.3 Conflictos de Usos del Suelo Actual con Referencia en la Zonificación Vigente del DRM DVARC.

En la Figura 84 Conflicto de uso actual del suelo en el DRM DVARC se muestra el conflicto de uso del suelo con referencia en zonificación ambiental vigente del DRM DVARC. De los análisis anteriores con base en las Tablas expuestas, relacionadas con el conflicto de uso



CORANTIOQUIA



Documento de Actualización del plan de manejo DRMI  
Divisoria De Valle De Aburra Rio Cauca

actual del suelo, el mayor conflicto de uso actual está generado por el uso pecuario dominado por la ganadería extensiva, principalmente en las zonas de Preservación y Restauración. Estas áreas deberán reconvertirse de manera paulatina hasta alcanzar la restauración ecológica de estas zonas.

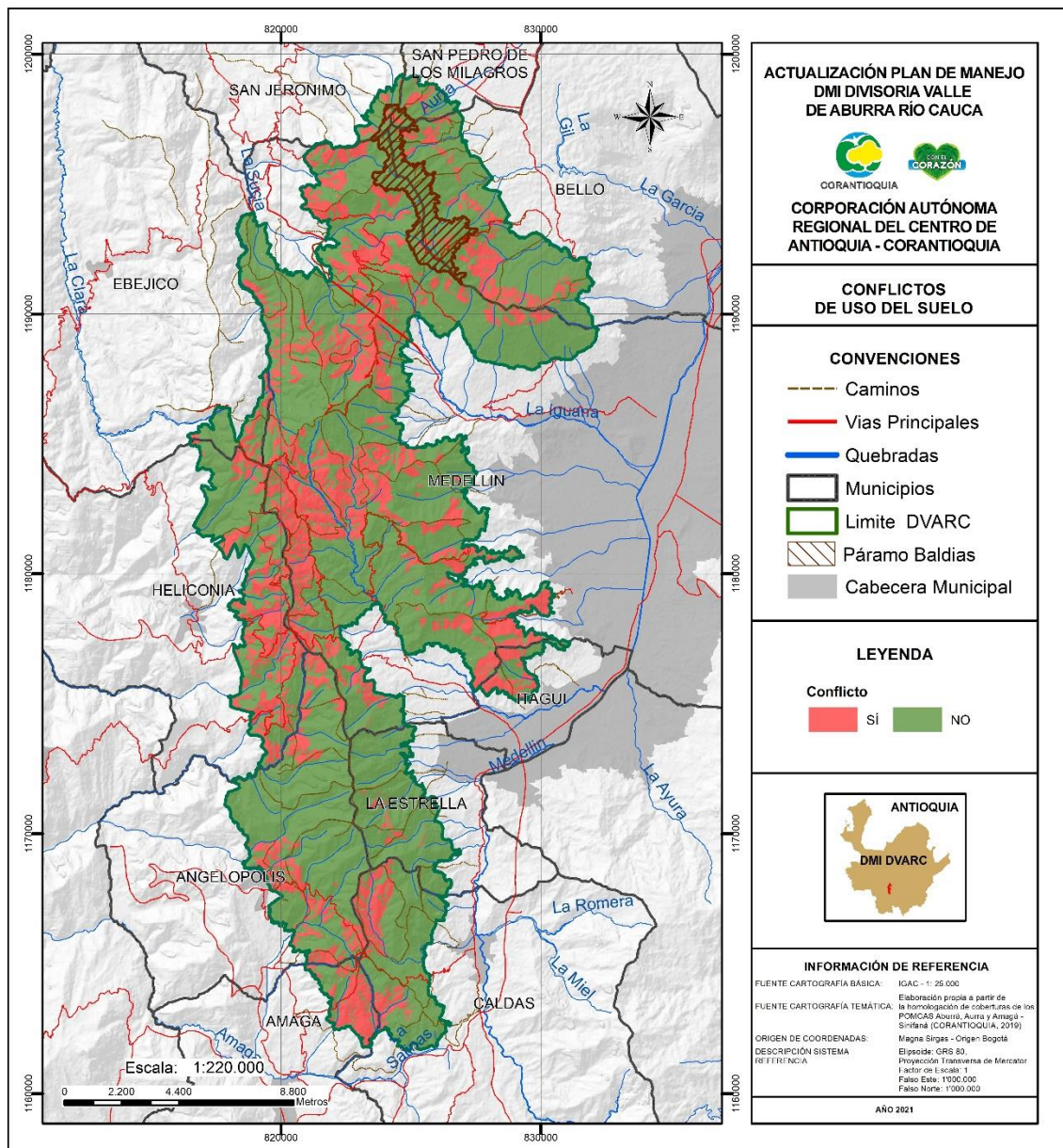


Figura 84 Conflicto de uso actual del suelo en el DRMI DVARC. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

### 1.8.6.3.1 Zona de Preservación.

La zona de preservación representa la zona de oferta de bienes y servicios ambientales, las actividades asociadas a esta zona deben estar asociadas al uso forestal protector, por lo que debe estar cubierta de bosques y áreas seminaturales. En el DRMI ocupa un área de 8.254,23 Hectáreas.

Se hizo un análisis de los usos actuales del suelo sobre esta zona, y se determinaron como conflictos de uso aquellos usos diferentes al uso forestal protector, que no están de acuerdo con la función de preservación de esta zona, con coberturas vegetales diferentes a las de bosques y áreas seminaturales.

En la Tabla 63 se encontró que el 81,68% (6.742,27 Hectáreas) de esta zona se encuentra con uso forestal protector y no se generan conflictos de uso del suelo por este uso del suelo actual. El resto 1.511,96 Hectáreas (18,32%), se encuentran en usos actuales pecuarios, agrícolas, forestales productores, y en pequeños porcentajes residenciales, mixto urbano rural, extracción de materiales y de deposición de residuos.

Como se observa en la Tabla 63, el uso agrícola es el que genera mayor área de conflicto de uso actual del suelo con 874,21 Hectáreas (10,59%), seguido del uso forestal productor con 577,27 Hectáreas equivalentes al 6,99%.

Tabla 63 Conflictos de uso actual en la zona de Preservación

Uso actual	Zonificación vigente	Conflicto	Área (ha)	Porcentaje (%)
Disposición de residuos	Zona de Preservación	SÍ	15,80	0,19
Extracción de materiales	Zona de Preservación	SÍ	1,79	0,02
Industrial o comercial	Zona de Preservación	SÍ	1,93	0,02
Mixto urbano rural	Zona de Preservación	SÍ	1,24	0,02
Residencial	Zona de Preservación	SÍ	8,81	0,11
Sin uso aparente	Zona de Preservación	SÍ	7,35	0,09
Uso agrícola	Zona de Preservación	SÍ	874,21	10,59
Uso agropecuario	Zona de Preservación	SÍ	6,15	0,07
Uso forestal productor	Zona de Preservación	SÍ	577,27	6,99
Uso forestal protector	Zona de Preservación	NO	6.742,27	81,68
Uso pecuario	Zona de Preservación	SÍ	17,42	0,21
<b>Total general</b>			<b>8.254,23</b>	<b>100,00</b>

Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

### 1.8.6.3.2 Zona de Restauración.

Representa la zona con potencial de oferta de bienes y servicios ambientales, las actividades asociadas a esta zona deben estar asociadas a la transformación al uso forestal protector, por lo que debe estar cubierta de bosques y áreas seminaturales. En el DRM ocupa un área de 11.115,71 Hectáreas.

Se hizo un análisis de los usos actuales del suelo sobre esta zona, y se determinaron como conflictos de uso aquellos usos diferentes al uso forestal protector, que no están de acuerdo con las funciones protectoras de esta zona, con coberturas vegetales diferentes a las de bosques y áreas seminaturales. Es una zona en la que se pretende su recuperación para la Preservación. Una vez las áreas pecuarias, agropecuarias y forestales productoras, entre otras que generen conflicto, se restauren, podrán pasar a la zona de Preservación.

Según la Tabla 64 en esta zona se encontró que el 48,95% (5.440,69 Hectáreas) de esta zona se encuentra con uso forestal protector y no se generan conflictos de uso del suelo por este uso del suelo actual. El resto 5.674,88 Hectáreas (51,05%), se encuentran en usos actuales

pecuarios, agrícolas, forestales productores, y en pequeños porcentajes residenciales, mixto urbano rural, extracción de materiales y de deposición de residuos.

El uso agrícola, es el que genera mayor área de conflicto de uso actual del suelo con 3.194,17 Hectáreas (28,74%), seguido del uso forestal productor con 1.894,33 Hectáreas equivalentes al 17,04%.

Tabla 64 Conflictos de uso actual en la zona de Restauración.

Uso actual	Zonificación vigente	Conflicto	Área (ha)	Porcentaje (%)
Cuerpos de Agua Naturales	Zona de Restauración	NO	7,81	0,07
Extracción de materiales	Zona de Restauración	SÍ	6,17	0,06
Industrial o comercial	Zona de Restauración	SÍ	11,86	0,11
Mixto urbano rural	Zona de Restauración	SÍ	36,36	0,33
Residencial	Zona de Restauración	SÍ	261,26	2,35
Sin uso aparente	Zona de Restauración	NO	77,85	0,70
Uso agrícola	Zona de Restauración	SÍ	3.194,17	28,74
Uso agropecuario	Zona de Restauración	SÍ	108,54	0,98
Uso forestal productor	Zona de Restauración	SÍ	1.894,33	17,04
Uso forestal protector	Zona de Restauración	NO	5.440,69	48,95
Uso pecuario	Zona de Restauración	SÍ	76,67	0,69
<b>Total general</b>			<b>11.115,71</b>	<b>100,00</b>

Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

### 1.8.6.3.3 Zona de Uso Sostenible.

Esta es la zona que en el DRM DVARC se destina a la producción de manera sostenible. Son las áreas cuyas restricciones fisiográficas y edáficas naturales, permiten la producción agropecuaria, forestal y agroforestal sostenible, es la zona destinada a la recuperación y la producción. Mediante el acuerdo corporativo 387 de 2011, se realizó la homologación de la zonificación de las áreas protegidas declaradas por CORANTIOQUIA, en donde las zonas de producción agroforestal sostenible, forestal sostenible y producción agropecuaria sostenible ahora conforman la zona de usos sostenible que se acoge a las disposiciones establecidas en el Decreto 2372 de 2010. Según este último decreto, la zona de uso sostenible incluye actividades productivas y extractivas compatibles con los objetivos de conservación del área protegida.

Se encontró que el 43,48% (3.783,97 Hectáreas) de esta zona se tiene con uso forestal protector y uso forestal productor, usos que no generan conflicto con la función protectora y productora de la zona. El resto 4.919,45 Hectáreas (56,52%), se encuentran en usos actuales pecuarios y agropecuarios, residenciales, mixto urbano rural, e industrial y comercial, que van en contravía de la función protectora y productora de la zona, en especial la extensión del uso pecuario y pecuario por la actividad ganadera que allí se desarrolla.

En consecuencia, de acuerdo con la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** el uso agrícola, es el que genera mayor área de conflicto de uso actual del suelo con 3.728,01 Hectáreas (42,83%), seguido del uso residencial con 501,08 Hectáreas (5,76%) y agropecuario con 389,29 Hectáreas equivalentes al 4,47%.



Tabla 65 Conflictos de uso actual en la zona de uso sostenible

Uso actual	Zonificación vigente	Conflicto	Área (ha)	Porcentaje (%)
Cuerpos de Agua Naturales	Zona de Uso sostenible	NO	3,68	0,04
Extracción de materiales	Zona de Uso sostenible	NO	1,70	0,02
Industrial o comercial	Zona de Uso sostenible	NO	20,50	0,24
Mixto urbano rural	Zona de Uso sostenible	NO	4,81	0,06
Residencial	Zona de Uso sostenible	NO	501,08	5,76
Sin uso aparente	Zona de Uso sostenible	NO	11,14	0,13
Uso agrícola	Zona de Uso sostenible	NO	3.728,01	42,83
Uso agropecuario	Zona de Uso sostenible	NO	389,29	4,47
Uso forestal productor	Zona de Uso sostenible	NO	1.165,52	13,39
Uso forestal protector	Zona de Uso sostenible	NO	2.618,45	30,09
Uso pecuario	Zona de Uso sostenible	NO	259,24	2,98
<b>Total general</b>			<b>8.703,42</b>	<b>100,00</b>

Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

## 1.8.7 Suelos

### 1.8.7.1 Tipos de suelos.

Los suelos del DRMI DVARC se describen con base en la cartografía de suelos reconocidas en el Estudio General de Suelos y Zonificación de Tierras del Departamento de Antioquia reportados en el año 2007 (IGAC, 2007), la cual fue un insumo fundamental en la construcción de la zonificación vigente del área protegida. Se encuentra que los suelos se consideran una unidad fija de análisis en el tiempo, que no sufre cambios considerables en escalas de tiempo en el corto, mediano, o largo plazo.

Según IGAC, 2007, un mapa de suelos se constituye en una representación a escala, del patrón de distribución de los suelos de un área determinada. Al mismo tiempo, este mapa está conformado por unidades cartográficas, conocidas como unidades de mapeo, las cuales delimitan un sector de la población de suelos (contenido pedológico), que forman parte de una o varias clases de la pirámide taxonómica. Según el estudio citado, el contenido pedológico de las unidades de mapeo está constituido por una población de suelos que puede ser homogénea o heterogénea y es determinante de los diferentes tipos de unidades de mapeo que se utilizan en los levantamientos agrológicos.

El mapa de suelos del estudio citado está integrado por Unidades Cartográficas de Suelos (UCS), las cuales se definen allí como “el conjunto de todas las delineaciones o polígonos de suelos que están identificados por un mismo símbolo, cuya nomenclatura ha sido previamente establecida”.

Para el caso del DRMI DVARC las unidades cartográficas que se retomaron fueron las Asociaciones aunadas a las fases cartográficas. Las asociaciones están definidas por IGAC, 2007, como una 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%.

La Asociación 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. Por su parte, una fase de suelos es una subdivisión de una unidad cartográfica; se diferencia con base en criterios seleccionados para crear unidades útiles para el uso y manejo de los suelos estudiados.

Según su estudio, el IGAC, 2007, seleccionó criterios de fases, que aparecen integrando el símbolo de la Unidad Cartográfica de Suelos (UCS), en el orden de:

**La pendiente:** Presentan un límite amplio de variación en las pendientes y, por lo tanto, es conveniente subdividir los límites de acuerdo a las necesidades de uso y manejo del respectivo suelo. El gradiente o inclinación de la pendiente es el más utilizado en las fases de suelos (IGAC, 2002, Citado por IGAC, 2007).

Las clases de pendiente, el porcentaje y el código utilizado se presentan en la Tabla 66.

Tabla 66 Clases de pendiente, porcentaje y código utilizado

Clase de pendiente	Porcentaje	Código
Plana a ligeramente plana	0 - 3	a
Ligeramente inclinada	3 - 7	b
Moderadamente inclinada	7 - 12	c
Fuertemente inclinada	12 - 25	d
Ligeramente escarpada	25 - 50	e
Moderadamente escarpada	50 - 75	f
Fuertemente escarpada	75 - 100	g

Fuente IGAC, 2007

**Grado de erosión:** Los efectos que se producen en relación con el uso potencial del suelo, y las prácticas de manejo requeridas para mantenerlo en producción o para recuperarlo. Según IGAC, 2007, las diferencias en el grado de erosión son la base para delimitar las fases, como se muestra en la Tabla 67.

Tabla 67 Grado de erosión y código

Clase por grado de erosión	Código
No hay o no se aprecia	0
Ligero	1
Moderado	2
Severo	3

Fuente IGAC, 2007

**Inundaciones:** Indica la ocurrencia de dicho evento como tal. Se aplica a los suelos que, en épocas húmedas de fuertes y frecuentes lluvias, son afectados por el fenómeno del “ascenso capilar”, que eleva el nivel freático casi hasta la superficie. La Clase por inundación es Inundable y el Código (i)

**Pedregosidad superficial:** indica la presencia, en superficie, de abundantes fragmentos de roca de diferentes tamaños. La Clase por pedregosidad superficial es Pedregosa y el Código (p)

La identificación y denominación de las Unidades Cartográficas de Suelos, se retoma, del Estudio General de Suelos y Zonificación de Tierras del Departamento de Antioquia reportados en el año 2007 (IGAC, 2007), el cual a su vez se estableció por parte de la Gobernación de

Antioquia, con fuente en la nomenclatura del estudio general de suelos elaborado por el IGAC en el año 1979, de donde se retoman los nombre vernáculos de los sitios geográficos del Departamento y corresponden a la “localización principal de los suelos muestreados en campo para cada unidad cartográfica de suelos. También se realizó la misma metodología de nomenclatura en la identificación de las nuevas unidades cartografiadas de suelos encontrados en el Departamento.

La identificación corresponde a dos letras mayúsculas que indican las iniciales del nombre original de la unidad cartográfica de suelo derivada del sitio geográfico en donde se localiza el muestreo de los perfiles modales de la unidad; seguidas, se encuentran dos letras minúsculas y un número arábigo, que indica los criterios de fases, que, en su orden y en todos los casos, representan las pendientes, inundaciones ocasionales o frecuentes, pedregosidad presente y el grado de erosión.

Para el DRM DVARC las Unidades Cartografiadas de Suelos, se agruparon en 3 (tres) unidades síntesis según características homogéneas, en los que se reconocen los grados de pendientes como principal factor agrupador. Las fases con sus asociaciones que se identifican como predominantes con mayor representatividad en área son: la asociación Horizontes en sus fases HBf y HBf1, las cuales suman 8.562,76 Hectáreas equivalentes al 30,58% del DRM DVARC; la asociación Tequendamita en sus fases TEe1, TEe2, TEf1, TEf2, que suman 7.185,74 Hectáreas (25,59%); la asociación Zulaibar en sus fases ZLe1 y ZLf1 con 4.516,67 Hectáreas (16,09%) y la asociación Yarumal en sus fases YAe1 y YAf2 con 3.452,60 Hectáreas (12,30%). En su mayoría son suelos de fertilidad baja a muy baja. En la Tabla 68 se muestran las características de las Unidades cartografiadas de suelos representadas en las fases de suelos.

En la Figura 85 se muestra el patrón de distribución de las fases de suelos agrupadas en tres unidades síntesis, las cuales congregan las fases de suelos con características homogéneas, en especial los porcentajes de pendientes

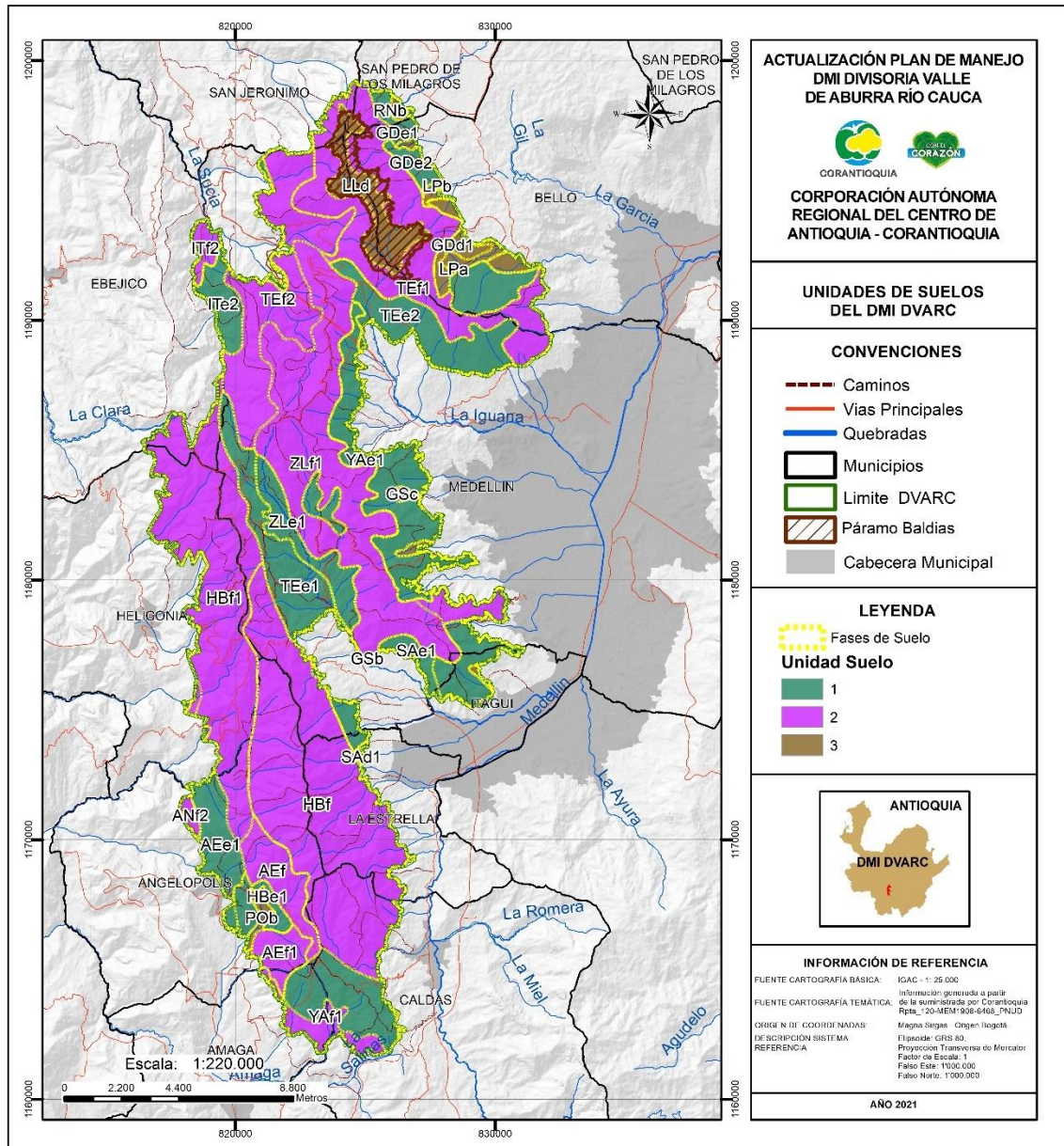


Figura 85 Unidades síntesis de fases de suelos en el DRM DVARC. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

Tabla 68 Asociación y fases de suelos con sus características agrupadas en unidades síntesis en el DRM DVARC

Asociación	Fase	Fertilidad	Profundidad	drenaje	Pendiente (%)	erosión	Texturas	Unidad
ANGELÓPOLIS	AEe				25 – 50	ligera		1
	1	fertilidad					texturas	
	AEf	baja a	Profundos	bien	50-75		moderadamente	2
	AEf1	moderada		drenados	50-75	ligera	e gruesas a	2
AEf2	a.			50-75	moderadamente	finas	2	
	fertilidad muy baja	Profundos y superficiales limitados por piedra y cascajo		bien drenados	50-75	Erosión moderadamente	texturas moderadamente gruesas y finas	2
AMAGÁ	ANf2	moderada						
GUADUA	GDd				12 – 25	erosión ligera		3
	1							
	GDe	fertilidad baja	Profundos a moderadamente y profundos	bien drenados	25 – 50	erosión ligera	texturas medias	1
	GDe				25 – 50	Erosión moderadamente		1
GIRARDOTA	GSb	Fertilidad baja y	Superficiales y profundos	drenaje pobre	3 – 7		texturas moderadamente	3
	GSc	alta		a moderado	7 – 12		e finas a gruesas	3
HORIZONTES	HBe				25 – 50	erosión ligera	moderadamente fina y medias	1
	1	fertilidad	Profundos y superficiales	bien drenados	50-75		con	2
	HBf	baja.			50-75	erosión ligera	fragmentos de roca	2
ITUANGO	HBf1					Erosión		
	ITe2				25 – 50	moderadamente		1
		fertilidad baja	Profundos	bien drenados		a Erosión	finas a medias	
	ITf2				50-75	moderadamente		2
LLANO LARGO	LLd	fertilidad baja.	Superficiales y muy superficiales	bien y pobremente drenados	12 – 25		texturas medias	3
COMPLEJO LA PULGARINA	LPa	fertilidad	Moderadamente y profundos	imperfecto	0 – 3		texturas	3
	LPb	baja.		a moderado	3 – 7		medias	3

Asociación	Fase	Fertilidad	Profundidad	drenaje	Pendiente (%)	erosión	Texturas	Unidad
POBLANCO	POb	fertilidad muy baja y alta.	Profundos a moderadamente y profundos	bien drenados	3 – 7		a moderadamente gruesas texturas finas a moderadamente gruesas	3
		fertilidad baja a moderada	Profundos y moderadamente y profundos	bien drenados	3 – 7		texturas medias y moderadamente gruesas	3
SABANETA	SAd1	fertilidad baja a moderada	Profundos a moderadamente y profundos	bien drenados	12 – 25	<b>erosión ligera</b>	texturas finas a medias	3
	SAe1	muy baja.	e profundos	drenados	25 – 50		1	
TEQUENDAMIT A	TEe1				25 – 50	<b>erosión ligera</b>		1
	TEe2	fertilidad baja a moderada;	Profundos a moderadamente y profundos	bien drenados	25 – 50	moderada	texturas medias	1
	TEf1				50-75	erosión ligera		2
	TEf2				50-75	moderada		2
YARUMAL	YAe1				25 – 50	<b>erosión ligera</b>		1
	YAf1	fertilidad baja	Profundos,	bien drenados	50-75	<b>erosión ligera</b>	texturas medias y finas	2
	YAf2				50-75	moderada		2
ZULAIBAR	ZLe1	fertilidad muy baja,	Profundos	moderado a	25 – 50	<b>erosión ligera</b>	texturas variadas	1
	ZLf1			bueno	50-75			2

Fuente: IGAC, 2007

### 1.8.7.2 Capacidad de uso de la tierra.

Se retoma de la información generada en cada uno de los Planes de Ordenación y Manejo de las Cuencas Hidrográficas de los Ríos Aburrá, Aurra y Amagá - Sinifaná, realizados por CORANTIOQUIA y otros, (2018), de los cuales se articuló la información de cada uno para configurar el mapa de capacidad de uso de la tierra; se consolidó la información de cada uno de los estudios para explicar las unidades que allí se encontraron.

El proceso metodológico usado en los POMCA's, para efectos de identificación de las unidades de capacidad de uso de la tierra, por clases agrológicas, fue con base en fuentes de información secundarias, con datos que recopilamos en campo, y los resultados de los análisis de laboratorio, con los cuales obtuvieron el mapa de capacidad de uso de la tierra con su leyenda, como "medida informativa". El orden de clasificación de unidades está representado en tres categorías:

- Clase (nivel de abstracción más alto y general)
- Subclase (categoría intermedia)
- Usos propuestos (nivel más bajo y/o más detallado), según los documentos guías del Ministerio de Ambiente para la formulación de PÓMCAs.

Según el POMCA del río Aburrá, las **Clases por capacidad agrupan suelos** que presentan similitud en el grado relativo de limitaciones y/o en los riesgos en cuanto al deterioro de los mismos, en relación con las explotaciones agropecuarias y usos ambientales. Para efectos de clasificación se definieron 8 categorías. Para el DRMI DVARC se encuentran seis de las ocho clases existentes (II, III, IV, VI, VII y VIII), siendo clase VII la predominante, representada en el 40,75% del DRMI (11.441,39 Hectáreas), seguida de la clase VIII (25,84%, 7.253,74 Hectáreas), y la clase VI (20,89%; 5.865,53 Hectáreas).

En términos generales las clases **(II, III, y IV)**, son aptas para cultivos, pastos y adaptados a las condiciones climáticas, siendo la clase II con menos limitaciones y la clase IV con mayores limitaciones, en relación con a las posibilidades de uso y a la vulnerabilidad del suelo.

Las **Clases VI y VII** tienen limitaciones severas y muy severas por lo que son aptas para plantas nativas o para algunos cultivos específicos, sistemas agroforestales, pastos y plantas forrajeras con prácticas intensivas de conservación y costos de operación muy elevados.

La **Clase VIII** corresponde a suelos con limitaciones muy severas, por lo que se deben dedicar a la protección de la vida silvestre, la investigación, la recreación y la conservación de los recursos naturales especialmente las fuentes de agua. Se hizo un ejercicio de articulación de la información cartográfica encontrada en cada uno de los POMCA's para explicar desde las subclases la capacidad de uso de la tierra, pero se encontraron inconsistencias en la información cartográfica relacionada con las subclases, por lo que solo se realiza un análisis desde las clases y la capacidad de uso de la tierra o usos principales recomendables.

**Clase II.** Ocupa 848,00 Hectáreas que representan el 3,02% del DRMI DVARC. Suelos con relieve plano, ligeramente plano a casi plano, o moderadamente inclinados a ondulados, con pendientes inferiores al 12%. Sin erosión o con erosión ligera en un máximo de 20% del área. Moderadamente profundos a muy profundos, sin piedras o con piedras que no imposibilitan las labores de la maquinaria. Si hay suelos salinos o salino sódicos no deben afectar más del 20% del área y ser fácilmente corregibles, aunque la corrección no sea permanente.

Drenaje natural bueno a moderado o imperfecto; encharcamientos, si se presentan, con duración no mayor de 15 días, por ciclos de invierno y que no ocasionen mayores daños a los cultivos. Inundaciones ocasionales, si se presentan, de muy corta duración en invierno rigurosos y no mayores de 1 a 2 días, no producen daños de consideración. Retención de humedad muy alta a mediana; permeabilidad lenta, moderadamente lenta, moderadamente rápida o rápida. Nivel de fertilidad moderado, moderadamente alto a alto. Por las pequeñas limitaciones que ocurren en esta clase, la elección de cultivos transitorios y perennes no es tan amplia como en la clase I. Estos suelos requieren prácticas de manejo cuidadosas que, aunque fáciles de aplicar. En ocasiones será necesario establecer drenajes, prevenir y controlar la erosión más cuidadosamente. En general, la capacidad de uso de la tierra en estas subclases, o usos principales recomendables son los cultivos transitorios semi-intensivos (CTS), los sistemas agrosilvícolas (AGS), y los cultivos transitorios intensivos (CTI), los cuales se definen en la Tabla 69.

Tabla 69 Definición de la capacidad de uso de la tierra y su definición para la clase II.

Capacidad de uso de la tierra (Uso principal recomendable)	Área (hectáreas)	%	Definición
<b>Cultivos transitorios semintensivos (CTS)</b>	365,82	43,14	Tienen un ciclo de vida menor de un año y exigen para su establecimiento moderada o alta inversión de capital, adecuada tecnología y mano de obra calificada; generalmente las tierras no soportan una explotación intensiva o están expuestas a algún riesgo de deterioro. Requieren suelos bien a moderadamente drenados; rara vez se presentan inundaciones o encharcamientos; la profundidad efectiva es mayor a 25 cm, y el nivel de fertilidad varía de bajo a alto; no hay erosión, ni problemas de sales; puede ocurrir poca pedregosidad; el relieve es plano a moderadamente inclinado u ondulado con pendientes inferiores al 25%.
<b>Cultivos transitorios intensivos (CTI).</b>	297,49	35,08	Los suelos que no presentan o tienen muy pocas limitaciones para el uso agropecuario. Por su calidad, son aptas para todas las actividades agropecuarias intensivas, adaptadas a las condiciones climáticas y ecológicas de la cuenca.
<b>Sistemas agrosilvícolas (AGS)</b>	184,69	21,78	Corresponde a la combinación de cultivos transitorios y/o permanentes con especies forestales para producir alimentos en suelos muy susceptibles al deterioro generalmente por las pendientes fuertes en las que ocurren (hasta del 50%). El drenaje es bueno a imperfecto, pueden presentarse inundaciones ocasionales, pero la profundidad efectiva supera los 50 cm. Las opciones para establecer sistemas agrosilvícolas son varias: cultivos transitorios y bosque productor, cultivos transitorios y bosque protector productor, cultivos permanentes y bosque productor, cultivos permanentes y bosque protector-productor.
<b>Total</b>	<b>848,00</b>	<b>3,02</b>	

Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

**Clase III.** Ocupa 579,1 Hectáreas que representan el 2,06 % del DRMI DVARC. Suelos con relieve similar a la clase II o con los siguientes rangos: fuertemente inclinados a fuertemente ondulados con pendientes que no exceden del 25%. Erosión hasta de tipo ligero en no más del 30% del área, de tipo moderado en áreas inferiores al 10%. Profundidad efectiva superficial a muy profunda. Sin piedras hasta pendientes del 12% y pedregosos en pendientes del 12 al 25%. La salinidad no excede del 30% del área para suelos salinos o salinosódicos. El drenaje natural excesivo, bueno a moderado, imperfecto o pobre. Encharcamientos ocasionales en lapsos cortos con un máximo de 30 días acumulados por año; inundaciones hasta por un



máximo de 30 días acumulados por año; retención de agua baja, mediana, alta o muy alta; permeabilidad lenta, moderadamente rápida o rápida; nivel de fertilidad alto a muy bajo. Tiene una o varias limitaciones más altas que las de la Clase II que inciden en la selección de los cultivos transitorios o perennes. Requiere prácticas de manejo y conservación de aplicación rigurosa; control de erosión y de agua, drenajes, fertilización, recuperación de áreas salinas o salinosódicas.

En general, la capacidad de uso de la tierra en estas subclases de la clase III, son el Pastoreo semi-intensivo (PSI), los Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS) y los Cultivos transitorios intensivos (CTI), como se definen en la Tabla 70.

Tabla 70 Definición de la capacidad de uso de la tierra y su definición para la clase III.

Capacidad de uso de la tierra (Uso principal recomendable)	Área (hectáreas)	%	Definición
<b>Pastoreo semi-intensivo PSI</b>	445,21	76,87	Pastoreo bajo programas de ocupación de potreros con mediana capacidad de carga (generalmente mayor de una res por cada dos hectáreas); requiere moderadas prácticas de manejo, especialmente en lo relacionado con rotación de potreros, aplicación de fertilizantes, uso de ganado seleccionado y controles fitosanitarios adecuados; en consecuencia, se necesita moderada o alta inversión de capital, moderada, tecnología y mano de obra calificada. Las condiciones edafológicas disminuyen en calidad lo suficiente para impedir una actividad ganadera intensiva; por ejemplo, el drenaje oscila entre bueno y pobre, la fertilidad entre baja y alta y la profundidad efectiva es mayor a 25 cm. Pueden ocurrir erosión ligera, inundaciones ocasionales; pedregosidad moderada y salinidad ligera.
<b>Cultivos transitorios semintensivos (CTS)</b>	105,97	18,30	Tienen un ciclo de vida menor de un año y exigen para su establecimiento moderada o alta inversión de capital, adecuada tecnología y mano de obra calificada; generalmente las tierras no soportan una explotación intensiva o están expuestas a algún riesgo de deterioro. Requieren suelos bien a moderadamente drenados; rara vez se presentan inundaciones o encharcamientos; la profundidad efectiva es mayor a 25 cm, y el nivel de fertilidad varía de bajo a alto; no hay erosión, ni problemas de sales; puede ocurrir poca pedregosidad; el relieve es plano a moderadamente inclinado u ondulado con pendientes inferiores al 25%.
<b>Cultivos Transitorios Intensivos (CTI).</b>	27,9	4,83	Los suelos que no presentan o tienen muy pocas limitaciones para el uso agropecuario. Por su calidad, son aptas para todas las actividades agropecuarias intensivas, adaptadas a las condiciones climáticas y ecológicas de la cuenca.
<b>Total</b>	<b>579,16</b>	<b>2,06</b>	

Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

**Clase IV.** Ocupa 2.087,80 Hectáreas que representan el 7,44% del DRM DVARC. Suelos con pendientes similares a las de la Clase III, erosión con grados más altos que los de la clase anterior así: ligera hasta el 40%; moderada hasta el 20% y severa hasta el 10% del área; profundidad efectiva muy superficial a muy profunda; pedregosidad similar a la de la Clase III;

salinidad hasta un 40% del área para suelos salinos sódicos; drenaje natural desde excesivo hasta pobremente drenados; encharcamientos ocasionales en dos ciclos por años, hasta por 60 días acumulados; inundabilidad también hasta por 60 días acumulados y en dos ciclos anuales; retención de agua excesivamente alta, muy alta, mediana, baja y muy baja; permeabilidad muy lenta, moderadamente lenta, moderada, moderadamente rápida, rápida y muy rápida; nivel de fertilidad muy bajo a alto, por la limitación o limitaciones tan severas que pueden ocurrir, la elección de cultivos transitorios y perennes es muy restringida. Requiere prácticas de manejo y conservación más rigurosa y algo difíciles de aplicar.

En general, la capacidad de uso de la tierra en estas subclases de la clase IV, son los Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS), y los Sistemas agrosilvícolas (AGS) como se definen en la Tabla 71

Tabla 71 Definición de la capacidad de uso de la tierra y su definición para la clase IV

Capacidad de uso de la tierra (Uso principal recomendable)	Área (hectáreas)	%	Definición
<b>Cultivos permanentes semi-intensivos PS</b>	1.349,93	64,66	Tienen un ciclo de vida mayor de un año y requieren para su establecimiento inversión moderada de capital, tecnología adecuada y mano de obra calificada. Los suelos aptos para este tipo de uso deben tener las siguientes características: drenaje bueno a imperfecto, profundidad efectiva mayor de 25 cm, fertilidad baja o mayor, erosión moderada o menor, inundaciones ocasionales, pedregosidad moderada y salinidad ligera; el relieve puede ser quebrado con pendientes 50% o menores.
<b>Sistemas agrosilvícolas (AGS)</b>	737,88	35,34	Corresponde a la combinación de cultivos transitorios y/o permanentes con especies forestales para producir alimentos en suelos muy susceptibles al deterioro generalmente por las pendientes fuertes en las que ocurren (hasta del 50%). El drenaje es bueno a imperfecto, pueden presentarse inundaciones ocasionales, pero la profundidad efectiva supera los 50 cm. Las opciones para establecer sistemas agrosilvícolas son varias: cultivos transitorios y bosque productor, cultivos transitorios y bosque protector productor, cultivos permanentes y bosque productor, cultivos permanentes y bosque protector-productor.
<b>Total</b>	<b>2.087,80</b>	<b>7,44</b>	

Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

**Clase VI.** Ocupa 5.865,53 Hectáreas que representan el 20,89 %del DRM DVARC. Son suelos con relieve similar a la Clase IV o de eieve escarpado o fuertemente quebrado. Para estos, las pendientes serán del 25 a 50%. El área puede estar afectada por erosión ligera hasta el 60%, moderada hasta el 30% y severa hasta el 20%. Profundidad efectiva muy superficial a muy profunda; pedregosidad y rocosidad nula a excesiva. Salinidad hasta en un 60% para suelos salinos y salinos sódicos. Drenaje natural excesivo a muy pobre. Encharcamientos hasta de 90 días acumulados por año.

Inundaciones entre 2 a 4 meses por año, retención de humedad excesiva a muy baja. Permeabilidad muy lenta a muy rápida. Nivel de fertilidad muy alto a muy bajo. Son suelos con aptitud especial para pastoreo con buen manejo de potreros o cultivos permanentes y bosques. Se pueden encontrar sectores limitados en donde es posible explotarlos con cultivos limpios de subsistencia. Por la limitación o limitaciones tan severas, las medidas de conservación y manejo deben ser especiales y muy cuidadosas. En general, la capacidad de uso de la tierra en estas subclases de la clase IV, son los Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS), los

Sistemas forestales productores (FPD), los Sistemas agrosilvopastoriles (ASP), y los Sistemas forestales protectores (FPR), como se definen en la siguiente Tabla.

Tabla 72 Definición de la capacidad de uso de la tierra y su definición para la clase VI.

Capacidad de uso de la tierra (Uso principal recomendable)	Área (hectáreas)	%	Definición
<b>Sistema Forestal Productor (FPD)</b>	4.957,87	84,53	Sistemas forestales destinados a satisfacer la demanda industrial de productos derivados del bosque; este tipo de productos está relacionado con maderas, pulpas y materias primas farmacéuticas y de perfumería. Las tierras de vocación forestal, en general, son aquellas que por la topografía quebrada y escarpada con pendientes superiores al 25% necesitan cobertura vegetal permanente como escudo contra la acción de los procesos erosivos; la plantación forestal meramente productora se ubica en los suelos de ladera con pendientes 25-50-75%, bien drenados, moderadamente profundos y con un nivel bajo o mayor de fertilidad.
<b>Sistemas Agrosilvopastoriles (ASP)</b>	527,02	8,98	Corresponde a actividades agrícolas, forestales y ganaderas combinadas en cualquiera de las siguientes opciones: cultivos y pastos en plantaciones forestales, cultivos y pastos arbolados, cultivos y pastos protegidos por barreras rompevientos y cercas vivas. Igualmente, otras como cultivos transitorios, bosque productor y ganadería intensiva, cultivos transitorios, bosque productor y ganadería semi-intensiva, cultivos transitorios, bosque protector productor y ganadería extensiva, cultivos permanentes, bosque productor y ganadería intensiva
<b>Sistemas Forestales Protectores (FPR)</b>	368,85	6,29	Están destinados a la protección de las laderas contra procesos erosivos o al mantenimiento y desarrollo de la vegetación nativa, o a la conservación de especies maderables en vía de extinción, o como protección de recursos hídricos. En general, en estas áreas no se debe desarrollar ningún tipo de actividad económica.
<b>Cultivos transitorios Semintensivos (CTS)</b>	11,80	0,20	Tienen un ciclo de vida menor de un año y exigen para su establecimiento moderada o alta inversión de capital, adecuada tecnología y mano de obra calificada; generalmente las tierras no soportan una explotación intensiva o están expuestas a algún riesgo de deterioro. Requieren suelos bien a moderadamente drenados; rara vez se presentan inundaciones o encharcamientos; la profundidad efectiva es mayor a 25 cm, y el nivel de fertilidad varía de bajo a alto; no hay erosión, ni problemas de sales; puede ocurrir poca pedregosidad; el relieve es plano a moderadamente inclinado u ondulado con pendientes inferiores al 25%.
<b>Total</b>	<b>5.865,53</b>	<b>20,89</b>	

Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

**Clase VII.** Ocupa 11.441,39 Hectáreas que representan el 40,75% del DRMI DVARC. Son suelos con relieve similar a las de la Clase VI o también muy escarpados, con pendientes

mayores del 50%. La erosión es más grave que en los suelos de Clase VI. El área puede estar afectada por erosión ligera hasta 100%, moderada hasta 70%, severa hasta 50% y muy severa hasta 30%. Muy superficiales a muy profundos, pedregosidad y rocosidad nula a excesiva. Suelos salinos, salinosódicos hasta el 70% del área. Drenaje natural desde excesivo a muy pobre; encharcamientos hasta 120 días acumulados año, las inundaciones de 4 a 6 meses año. Retención de agua excesiva a muy baja; permeabilidad muy lenta a muy rápida; nivel de fertilidad alto a muy bajo. Por las limitaciones tan graves que presentan esta clase, su uso se limita principalmente a la vegetación forestal y en las áreas de pendientes menos abruptas, a potreros con muy cuidadoso manejo. En general requiere un manejo extremadamente cuidadoso, especialmente en relación con la conservación de las cuencas hidrográficas.

En general, la capacidad de uso de la tierra en estas subclases de la clase IV, son los Sistemas forestales productores (FPD), los Sistemas agrosilvopastoriles (ASP), y los Sistemas forestales protectores (FPR), como se definen en la Tabla 73.

Tabla 73 Definición de la capacidad de uso de la tierra y su definición para la clase VII.

Capacidad de uso de la tierra (Uso principal recomendable)	Área (hectáreas)	%	Definición
<b>Sistema Forestal Productor (FPD)</b>	4.957,87	84,53	Sistemas forestales destinados a satisfacer la demanda industrial de productos derivados del bosque; este tipo de productos está relacionado con maderas, pulpas y materias primas farmacéuticas y de perfumería. Las tierras de vocación forestal, en general, son aquellas que por la topografía quebrada y escarpada con pendientes superiores al 25% necesitan cobertura vegetal permanente como escudo contra la acción de los procesos erosivos; la plantación forestal meramente productora se ubica en los suelos de ladera con pendientes 25-50-75%, bien drenados, moderadamente profundos y con un nivel bajo o mayor de fertilidad. Corresponde a actividades agrícolas, forestales y ganaderas combinadas en cualquiera de las siguientes opciones: cultivos y pastos en plantaciones forestales, cultivos y pastos arbolados, cultivos y pastos protegidos por barreras rompevientos y cercas vivas. Igualmente, otras como cultivos transitorios, bosque productor y ganadería intensiva, cultivos transitorios, bosque productor y ganadería semi-intensiva, cultivos transitorios, bosque protector productor y ganadería extensiva, cultivos permanentes, bosque productor y ganadería intensiva
<b>Sistemas Agrosilvopastoriles (ASP)</b>	527,02	8,98	Están destinados a la protección de las laderas contra procesos erosivos o al mantenimiento y desarrollo de la vegetación nativa, o a la conservación de especies maderables en vía de extinción, o como protección de recursos hídricos. En general, en estas áreas no se debe desarrollar ningún tipo de actividad económica.
<b>Sistemas Forestales Protectores (FPR)</b>	368,85	6,29	
<b>Total</b>	<b>5.865,53</b>	<b>20,89</b>	

Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

**Clase VIII.** Ocupa 7.253,74 Hectáreas que representan el 25,84% del DRM DVARC. Son suelos con las más severas limitaciones: corresponden generalmente a pendientes muy

escarpadas y excesiva pedregosidad y rocosidad; muy superficiales, son improductivos en razón de una o varias de las siguientes limitaciones:

Suelos salinos, salinosódicos o rocosos, playas de arena, manglares, inundaciones por más de 8 meses en el año. Deberá protegerse la vegetación natural existente, con miras a la conservación de las cuencas hidrográficas y de la vida silvestre.

En general, la capacidad de uso de la tierra en estas subclases de la clase IV, son los Sistemas forestales productores (FPD), los Sistemas agrosilvopastoriles (ASP), y los Sistemas forestales protectores (FPR), como se definen en la Tabla 74.

Tabla 74 Definición de la capacidad de uso de la tierra y su definición para la clase VIII.

Capacidad de uso de la tierra (Uso principal recomendable)	Área (hectáreas)	%	Definición
<b>Áreas para la Conservación y/o para recuperación de la naturaleza (CRE)</b>	<b>5.812,08</b>	<b>80,13</b>	Las primeras forman parte de ecosistemas frágiles y estratégicos para la generación y la regulación del agua como es el caso de los páramos. Las segundas corresponden a tierras degradadas por procesos erosivos, de contaminación y sobreutilización por lo que requieren acciones de recuperación y rehabilitación.
<b>Sistema Forestal Productor (FPD)</b>	<b>1.085,74</b>	<b>14,97</b>	Sistemas forestales destinados a satisfacer la demanda industrial de productos derivados del bosque; este tipo de productos está relacionado con maderas, pulpas y materias primas farmacéuticas y de perfumería. Las tierras de vocación forestal, en general, son aquellas que por la topografía quebrada y escarpada con pendientes superiores al 25% necesitan cobertura vegetal permanente como escudo contra la acción de los procesos erosivos; la plantación forestal meramente productora se ubica en los suelos de ladera con pendientes 25-50-75%, bien drenados, moderadamente profundos y con un nivel bajo o mayor de fertilidad.
<b>Sistemas Agrosilvopastoriles (ASP)</b>	<b>259,78</b>	<b>3,58</b>	Corresponde a actividades agrícolas, forestales y ganaderas combinadas en cualquiera de las siguientes opciones: cultivos y pastos en plantaciones forestales, cultivos y pastos arbolados, cultivos y pastos protegidos por barreras rompevientos y cercas vivas. Igualmente, otras como cultivos transitorios, bosque productor y ganadería intensiva, cultivos transitorios, bosque productor y ganadería semi-intensiva, cultivos transitorios, bosque protector productor y ganadería extensiva, cultivos permanentes, bosque productor y ganadería intensiva
<b>Sistemas Forestales Protectores (FPR)</b>	<b>90,38</b>	<b>1,25</b>	Están destinados a la protección de las laderas contra procesos erosivos o al mantenimiento y desarrollo de la vegetación nativa, o a la conservación de especies maderables en vía de extinción, o como protección de recursos hídricos. En general, en estas áreas no se debe desarrollar ningún tipo de actividad económica.
<b>Cultivos Transitorios Intensivos (CTI).*</b>	<b>5,76</b>	<b>0,08</b>	Los suelos que no presentan o tienen muy pocas limitaciones para el uso agropecuario. Por su calidad, son aptas para todas las actividades agropecuarias intensivas, adaptadas a las condiciones climáticas y ecológicas de la cuenca.
<b>Total</b>	<b>5.865,53</b>	<b>20,89</b>	

Nota \*Hay que anotar que, si bien este uso es recomendable en la clase VIII según la cartografía digital encontrada en los POMCA, este uso no es recomendable para esta clase, dadas las restricciones edáficas de la misma. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

En la Figura 86 se muestran la capacidad de uso de la tierra, según los POMCA's, en el área del DRM DVARC.

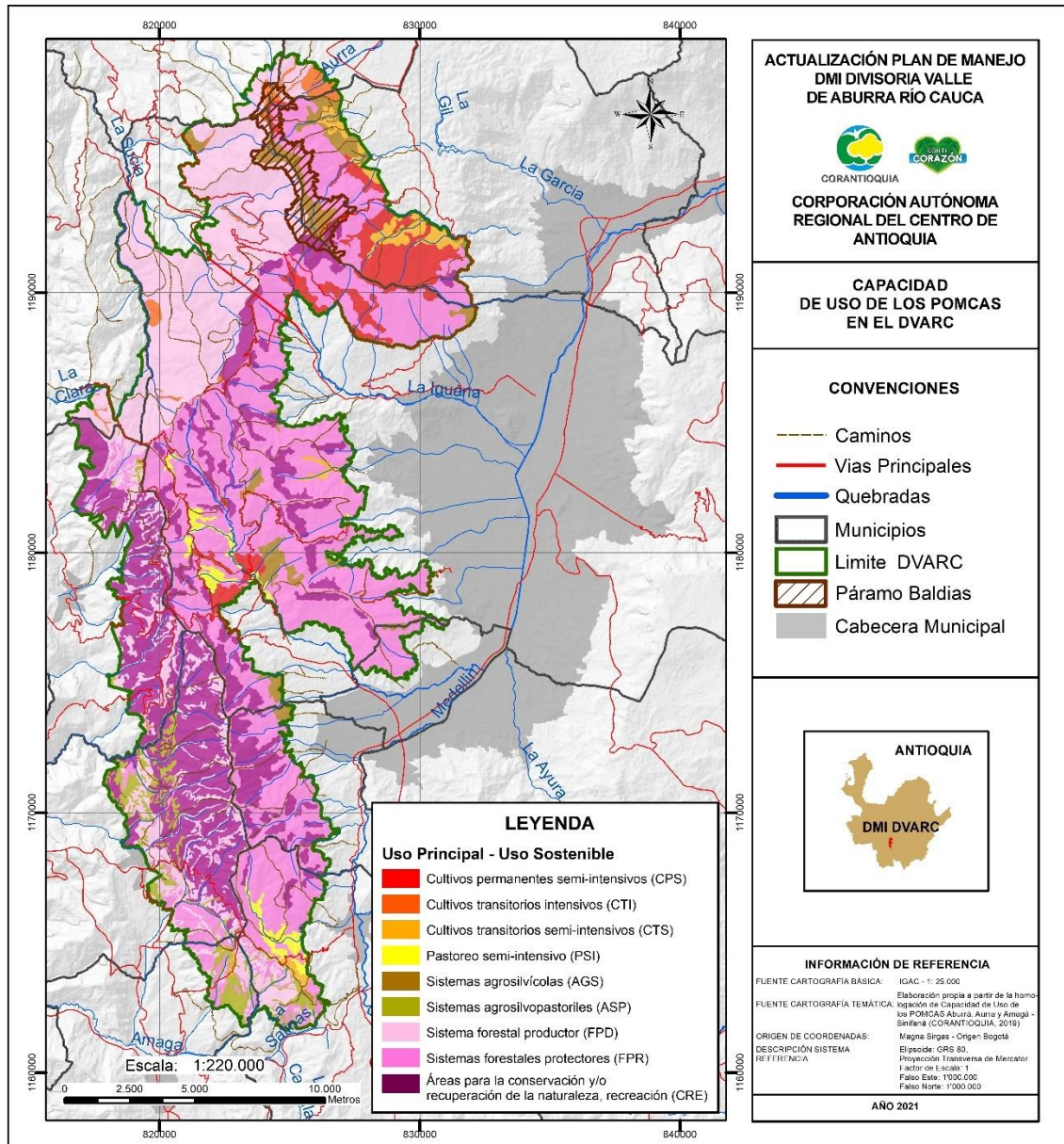


Figura 86 Capacidad de uso de la tierra del DRM DVARC. Fuente: Planes de Ordenación y Manejo de las Cuencas Hidrográficas de los Ríos Aburrá, Aurra y Amagá – Sinifaná (2018). CORANTIOQUIA y otros (2018).

### 1.8.8 Amenazas naturales

Colombia enfrenta grandes retos con la susceptibilidad y amenaza de desastres; de los cuales se menciona su diagnóstico, atención y mitigación en la ley 1523 de 2012 que as u vez determina y apoya en la Unidad Nacional de Gestión de Riego de Desastres -UNGRD como la autoridad Nacional en el tema.

La UNGRD define amenaza natural como: el peligro latente asociado con la posible manifestación de un fenómeno físico cuya génesis se encuentra totalmente en los procesos naturales de transformación y modificación de la tierra y el ambiente- por ejemplo, un terremoto, una erupción volcánica, un huracán y que puede resultar en la muerte o lesiones a seres vivos, daños materiales o interrupción de la actividad social y económica en general. Suelen clasificarse de acuerdo con sus orígenes terrestres, atmosféricos, o biológicos (en el biosfera) permitiendo identificar entre otras, amenazas geológicas, geomorfológicas, climatológicas, hidrometeorológicas, oceánicas y bióticas (Lavell 2007)

En el presente apartado se realiza un análisis general de los eventos históricos de carácter geológico que cobijan los municipios en los cuales tiene injerencia el DRM apoyado en plataformas de reporte de eventos históricos y de estudios de amenaza realizadas para POT u otros estudios.

Uno de los tipos de amenazas presentes en el territorio son los movimientos telúricos o bien conocidos como sismos que es entendido como una sacudida brusca del terreno causado por un proceso de liberación súbita de la energía acumulada en la corteza terrestre, que puede resultar en desplazamiento o deformación de partes de la corteza y en la emisión de ondas elásticas que se propagan por el interior de la tierra. Al llegar a la superficie estas ondas producen la sacudida del terreno, que es la causa del daño y la destrucción. Los sismos son también conocidos como: temblor, terremoto y movimiento telúrico (SNGRD 2017).

En el Anexo Geología Reporte sísmico se presentan los 45 casos existentes en el geo portal del Servicio Geológico colombiano a noviembre de 2019, donde se observa que no hay reportes en los últimos 27 años, lo que indica la desactualización de la página. Aun así, llama la atención que sus reportes indican magnitudes superiores a 5.2, lo cual es una sacudida capas de afectar infraestructura y estabilidad de laderas. La ventaja de estos eventos es que sus epicentros no han sido en un 90% de los casos dentro del municipio de Antioquia.

Buscando ampliar la mirada de los tipos de eventos que se relacionan con los municipios del DRM se realiza la verificación de catálogos de eventos reportados en el Sistema de Inventario de desastres – DesInventar que es un software que permite la sistematización, organización, recolección y visualización de los desastres históricos y el análisis de estos desde un punto de vista espacial y temporal. Fue desarrollado en el año 1994 por La Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres LA RED, La Corporación Observatorio Sismológico del Suroccidente Colombiano (OSSO) y La Oficina de la Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNISDR). Actualmente presenta una cobertura en más de 20 países convirtiéndose una fuente importante de consulta para el análisis de la gestión del riesgo de desastres (OSSO & LA RED 2009)

En la Figura 87 se presenta la gráfica de 292 reportes desde 1931 a 2019 correspondientes a: propagación lateral, reptación, caída de roca, entre otros, presentes en la plataforma de acceso libre mencionada hasta noviembre de 2019.

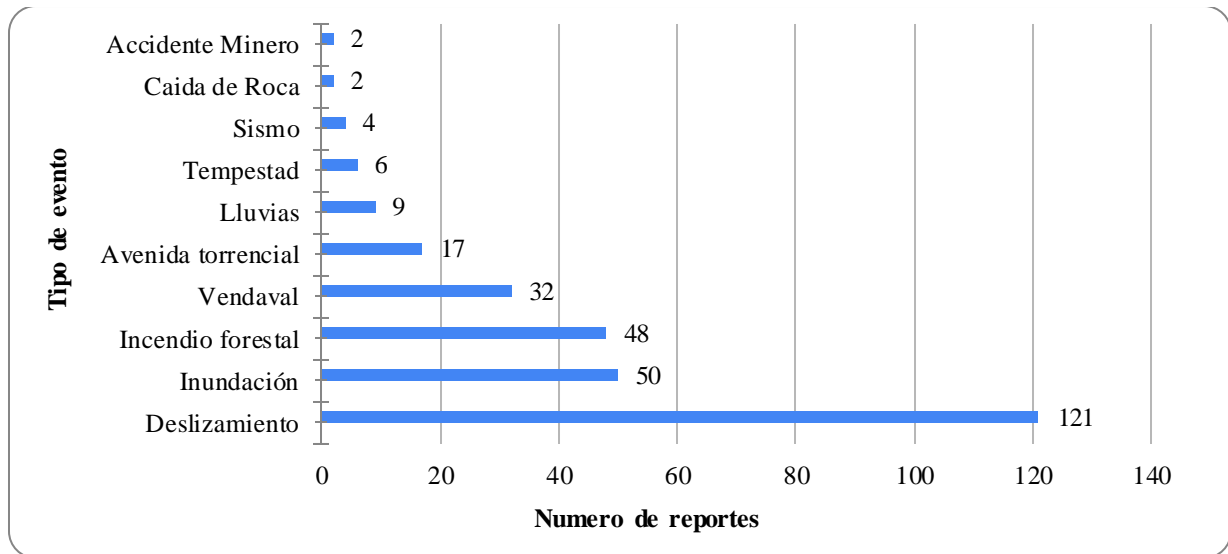


Figura 87 Gráfico resumen de evento y tipo de eventos en la RFP. Fuente: Convenio PNUD – CORANTIOQUIA 2020, (OSSO & LA RED 2009)

Se resalta que, para el DRM, el evento predominante son los deslizamientos y el municipio de Bello quien más registros presentan, seguido por Amaga y Heliconia. Esta información permite ver la variabilidad de fenómenos los cuales traen afectaciones al DRM, tal como el reporte de incendios forestales, vendavales, inundaciones y deslizamientos.

Siendo los deslizamientos uno de los tipos de movimientos en masa comúnmente reportados y de gran importancia a nivel del DRM y de estudios territoriales de riesgo se evalúa la información existente de eventos históricos por medio del geo portal del Servicio geológico colombiano – SGC- y su plataforma de sistema de información de movimientos en masa-SIMMA, que dispone de registros de movimientos en masa desde el año 1917 y aporta la georreferenciación, que permite saber a certeza la presencia en el DRM o no.

Un movimiento en masa es considerado todo movimiento ladero abajo de una masa de roca, de detritos o de tierras por efectos de la gravedad (Cruden, 1991). Algunos movimientos en masa son lentos, a veces imperceptibles y difusos; en tanto que otros pueden desarrollar velocidades altas. Los principales tipos de movimientos en masa comprenden caídas, deslizamientos, reptación, flujos y propagación lateral. Los movimientos en masa son también conocidos como: Derrumbes, alud de tierra, avalanchas, volcamientos, desprendimientos de tierra, corrimientos de tierra, movimiento de tierras, caídas de tierra, reptación, hundimientos de la tierra, rompimiento de montañas, escurrimiento de la tierra, resbalamiento de la tierra, fenómenos de remoción en masa, procesos de remoción en masa. (SNGRD 2017)

En la Figura 88 se resume la información obtenida de la plataforma SIMMA para todos los municipios del DRM con 445 reportes que indican que el proceso de movimiento en masa más reportado y presente en el territorio es de tipo deslizamiento siendo un 80.45% de todos los reportes.



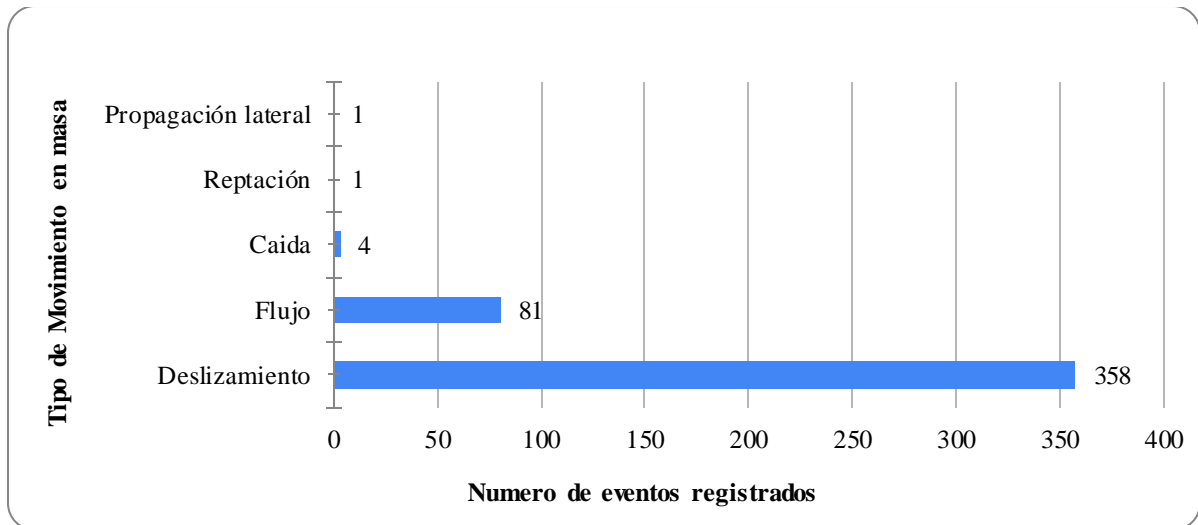


Figura 88 Grafico resumen de tipo de movimientos en masa en la DRM. Fuente: Convenio PNUD – CORANTIOQUIA 2020. SIMMA

Al centrar la información solo en el área protegida, se tienen solo 54 reportes de movimiento en masa en el SIMMA. Adicional a este inventario que permite ser georreferenciado se toman los inventarios reportados en la última actualización de los POMCAs Aurra, Aburrá y Amagá Slnifaná, además del estudio realizado en el convenio de la Universidad Nacional de Colombia con el Área Metropolitana del Valle de Aburra – AMVA. En la Figura 89 Figura 90 y la se observa la localización de los 602 reportes recolectados de dichos estudios.

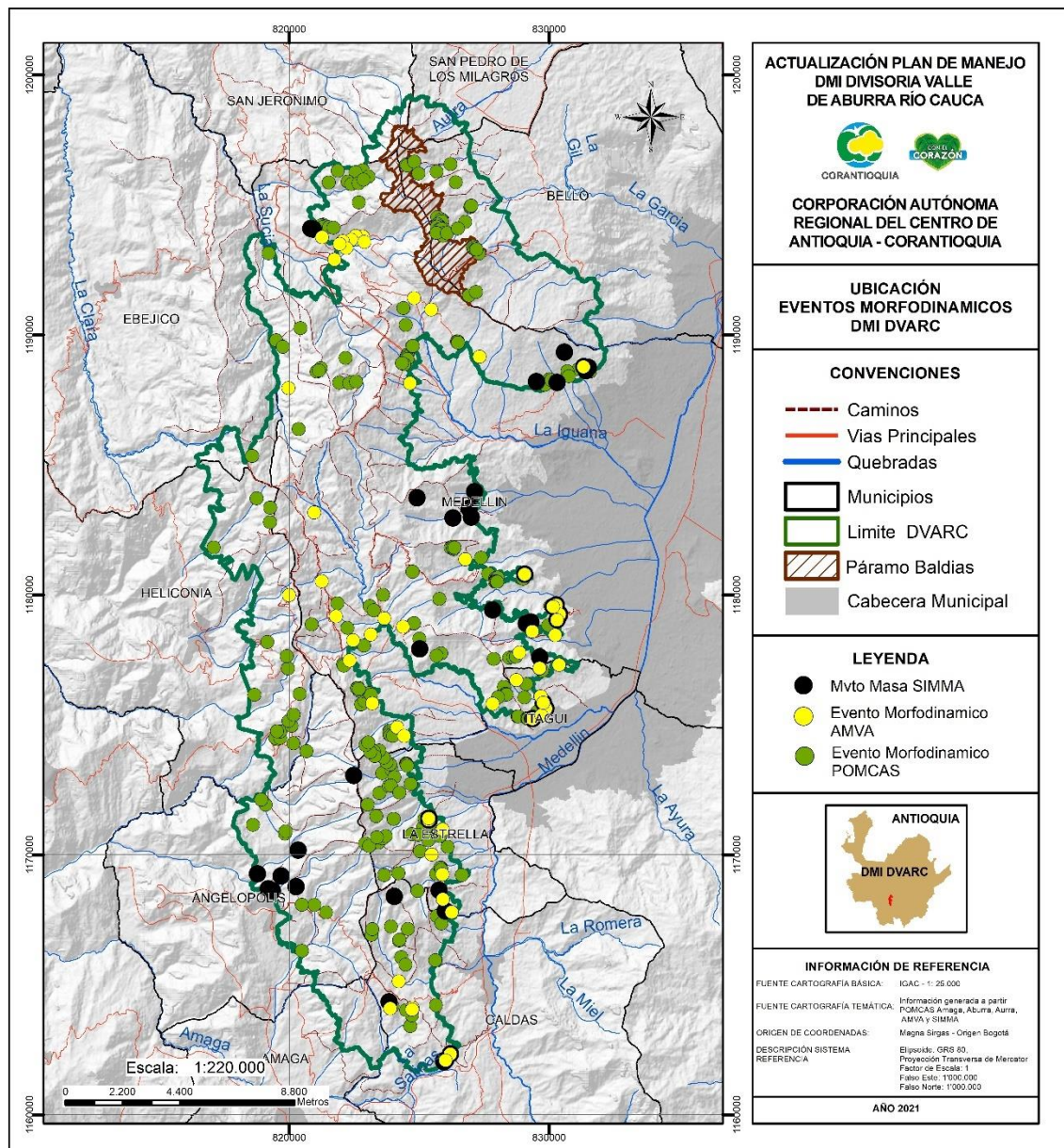


Figura 89 Eventos morfodinámicos en la DRM. Fuente POMCAS AMVA, POMCAs y SIMMA

Este inventario es coherente con la información anterior, donde el evento morfodinámico más común con un 79.97% de los reportes, corresponde a los movimientos en masa, seguido por las inundaciones con un 16.53%, luego las avenidas torrenciales con 2.84% y finalmente el 0.67% restante para otros eventos tales como incendios y vendavales. Se resalta que estos reportes suelen representar los eventos de mayor tamaño o mayor afectación a la comunidad, por ello no se descarta la existencia de un mayor número de eventos de toda índole en especial de incendios forestales, lo cuales se ven influenciados por las temporadas de calor de la zona.

Con el fin de complementar el evento más común que son los movimientos en masa se revisa el tamaño y posible frecuencia de estos eventos por medio de una revisión rápida de la imagen existente en Google earth, reportando 12 puntos con eventos, entre coronas, deslizamientos y flujos. En la Figura 90 se presenta uno de los eventos observados, localizado en el sector de Palmitas- Medellín (6°18'11.92"N; 75°42'14.61"O)



Figura 90 Evento morfodinámico en el DRMI DVARC. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020 a partir de Google Earth 2020

Como se menciona al inicio de este apartado en la ley 1523 de 2012, se adoptan las políticas nacionales de gestión del riesgo de desastres y la revisión y ajuste de planes de ordenación territorial; algunos municipios al igual que CORANTIOQUIA han apoyado estudios que permiten dar cumplimiento a normativas vigentes que requieren la elaboración de estudios básicos de amenaza los cuales contribuyen a definir un modelo de ocupación con prevenciones a amenazas de origen natural.

En la elaboración de Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas – POMCA se tiene un análisis al componente gestión del riesgo como determinante ambiental para ordenar el territorio. Entre los elementos de estudio se encuentra la ocurrencia de Movimientos en masa, inundaciones y avenidas torrenciales. Como es de conocimiento el DRMI VARC cuenta con la aplicación de tres pomcas los cuales resaltan los mapas de amenaza los tres fenómenos, anteriormente mencionados y se resumen a continuación:

#### **1.8.8.1.1 Amenaza por Movimiento en Masa.**

El estudio de la zonificación de susceptibilidad y amenaza evaluado por diferentes detonantes como sismo y lluvia, son elementos claves para definir su distribución y categoría de afectación de este tipo de fenómenos; para ello es básico el inventario de eventos, el cual se mostró anteriormente, junto con metodologías que dan el resultado de mapa final de amenaza que se presenta en la Figura 91.

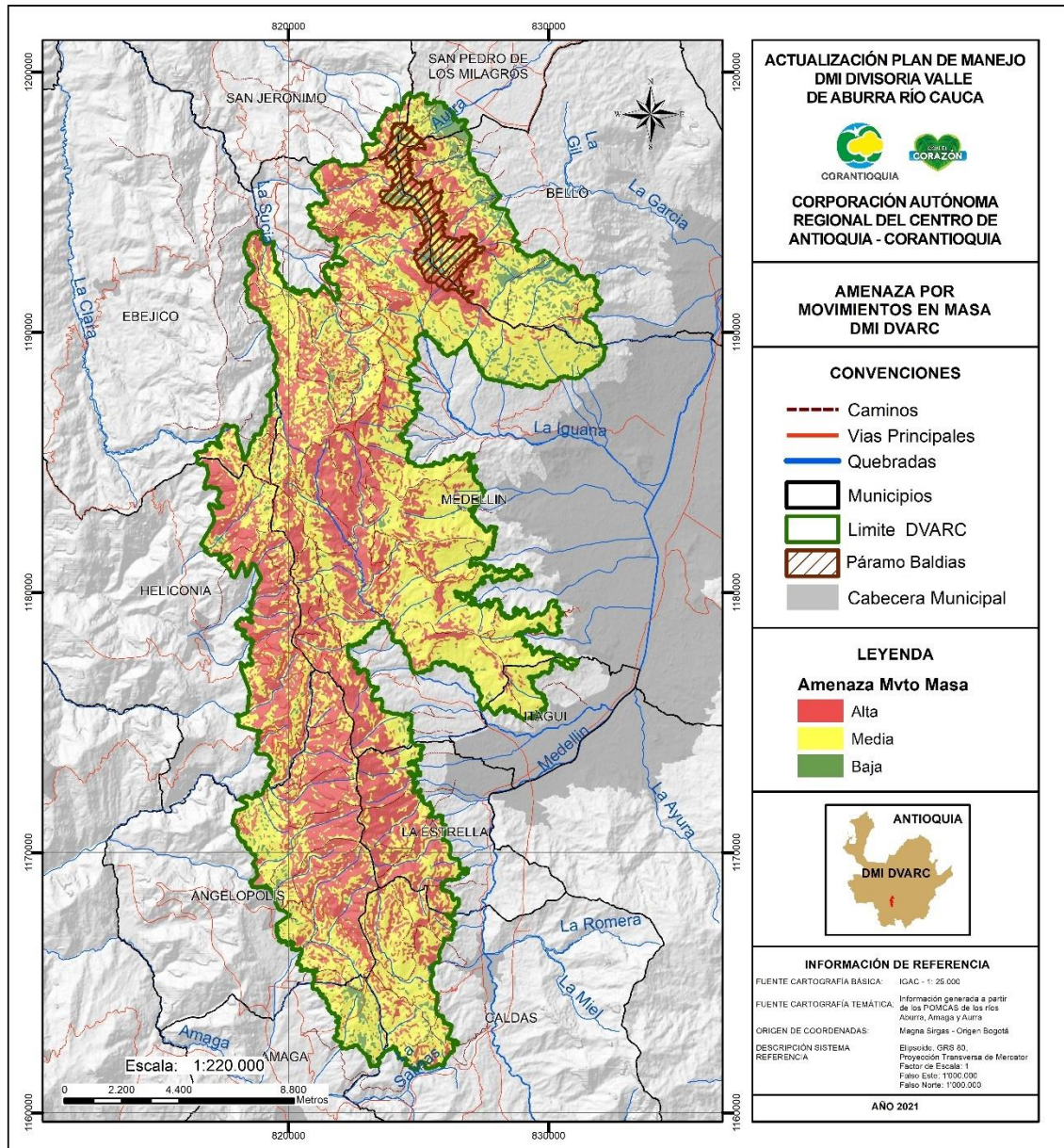


Figura 91 Mapa de amenaza por movimientos en masa de los POMCAS. Fuente:(Proyectos A Ingeniería SAS 2016)

El POMCA Amagá Sinifaná en su injerencia con el DRM se tiene que el 49.35% está en categoría alta, asociado a las altas pendientes y los modelos de que muestran terrenos propensos a la inestabilidad de taludes se favorece en estas áreas, el 46.37% en medio asociado a la preexistencia de movimientos activos y el 4.28% en baja, que indica la baja confluencia de condiciones que favorece la ocurrencia. En el análisis realizado por el POMCA evidencian para Angelópolis y Heliconia rangos de amenaza alta, que se contrasta con los resultados del coeficiente de aceleración sísmica de la cuenca.

El POMCA del Río Aburrá usa como variables de entrada: cohesión, fricción, peso unitario, tipo de material, altura de lámina, coeficiente sísmico, pendiente, cobertura y uso del suelo. El resultado final dentro de la injerencia del DRM es un 61.48% del área como categoría media, el 33% categoría alta y el 5.52% en categoría baja. Se resalta que las categorías altas se encuentran asociadas a las zonas altas y de filo de las montañas, y a medida que se disminuye su altura la amenaza pasa a ser de categoría media en la mayoría del área.

El POMCA del Río Aurra con influencia en el DRM presenta que el 53.41% pertenece a amenaza media, el 35.90% a amenaza alta y el 10.7% baja. Estas áreas se encuentran ampliamente distribuidas, donde la categoría baja se concentra especialmente en la parte norte, en el municipio de Bello que coincide con la zona del altiplano.

Adicional a los POMCA, existen estudios básicos de amenaza por movimientos en masa, inundaciones y avenidas torrenciales en los municipios de Caldas, La Estrella, Itagüí y Bello, para la incorporación de la gestión del riesgo en la planificación territorial, realizado en 2018.

En la Figura 92 se presenta el mapa de amenaza que es obtenido por medio de análisis del inventario histórico de proceso morfodinámicos, evaluación de variables condicionantes, modelo de susceptibilidad y factores detonantes; a diferencia de los POMCAS este estudio fue realizado a menor escala, en áreas rurales 1:5:000, como lo indica la norma.

Para el DRM el 50.33% es categoría alto, el 41.13% es categoría medio y el 8.54% es bajo.

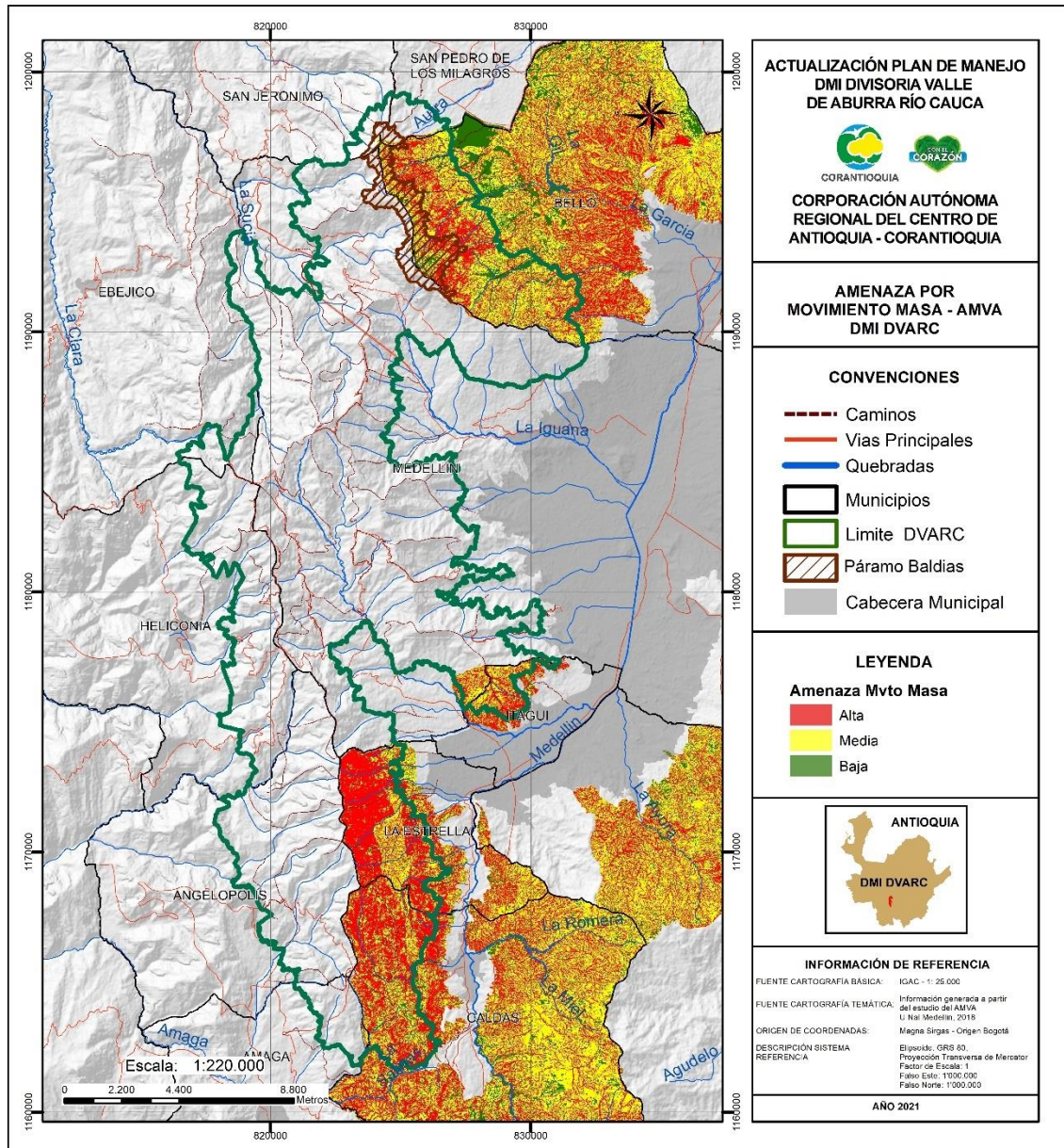


Figura 92 Mapa de amenaza por movimientos en masa en Bello Itagüí, La Estrella y Caldas  
Fuente (Universidad Nacional, 2018)

### 1.8.8.1.2 Amenaza por Inundación.

En la identificación, clasificación y caracterización de inundaciones de las cuencas este tipo de amenaza es reportada a partir de información secundaria especializada y analizada por herramientas SIG, obteniendo así la susceptibilidad y amenaza bajo el análisis de variables tales como geomorfológico histórico, unidades geomorfológicas y la zonificación de la amenaza a inundaciones. En la Figura 93 se presenta el resultado para los tres POMCAS.

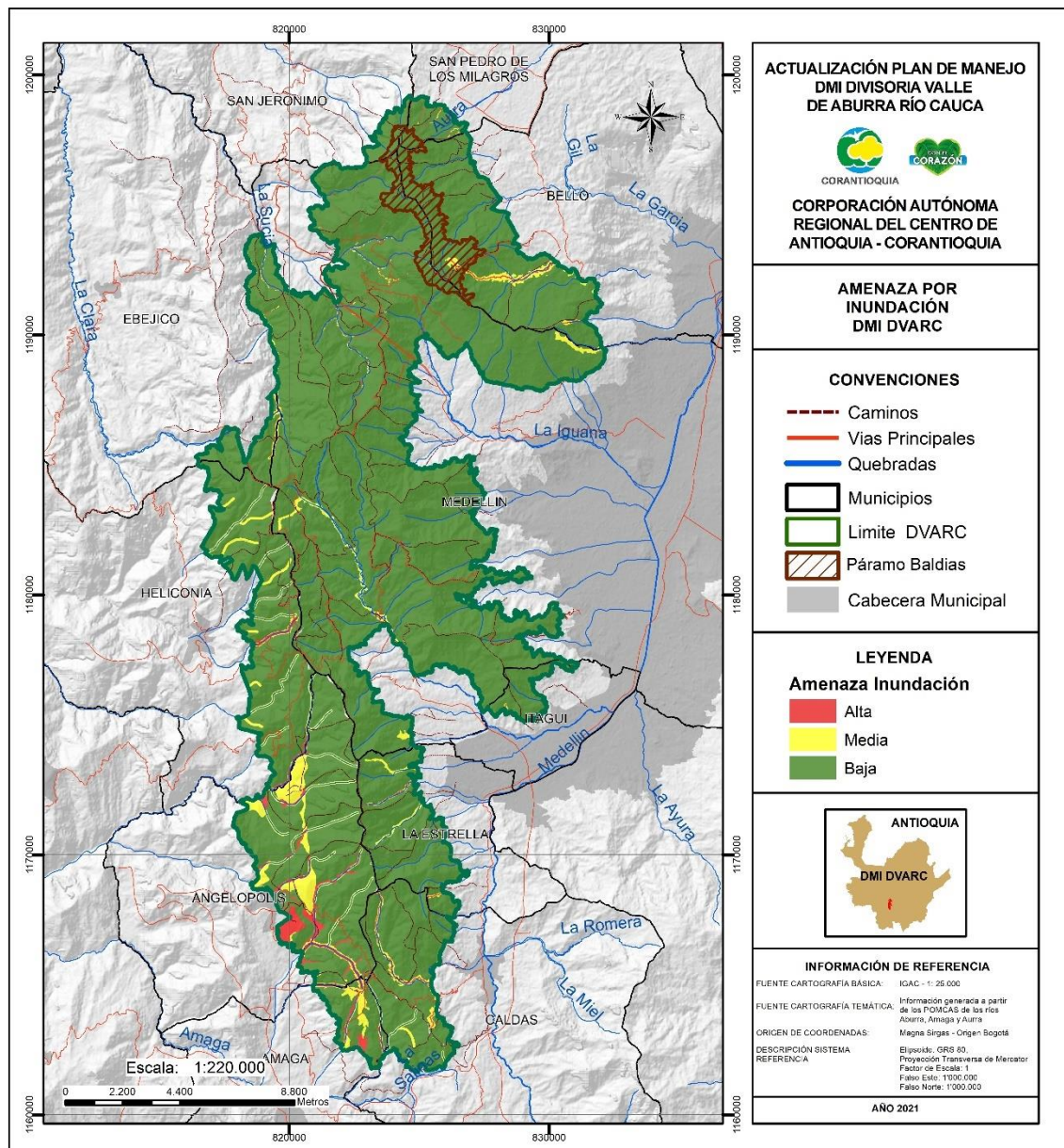


Figura 93 Mapa de amenaza por inundaciones en los cuerpos de agua. Fuente:(Proyectos A Ingeniería SAS 2016)

El POMCA Amagá Sinifaná en su injerencia con el DRM reporta que la categoría predominante en los drenajes estudiados es de 46.20% como amenaza media, el 37.14% como baja y el 16.65% como alta. Se resalta que las zonas más afectadas se encuentran en el municipio de Angelópolis.

El POMCA del Río Aburrá dentro de las zonas evaluadas y los drenajes de influencia del DRM reporta que el 96.83% se encuentra en categoría baja o nula, resaltando que esta evaluación se hace no solo para los drenajes, sino toda el área en general, el 2.67% es de categoría



CORANTIOQUIA



Documento de Actualización del plan de manejo DRMI  
Divisoria De Valle De Aburra Rio Cauca

media y el 0.5% alta. Se resalta que bajo este análisis solo se presentan siete afluentes presentan amenaza media y alta, donde el valor alto predomina en la zona sur del área.

En el POMCA del Río Aurra se evalúa toda la zona, ocasionando que al evaluar los porcentajes se va un 96.3% para categoría baja, el 1.92% alta y el 1.78% en media. Se resalta que el drenaje que marca en mayor medida y longitud las categorías bajas corresponde al cauce que marca el límite de Ebéjico y Medellín.

La amenaza por inundación se estudió para todos los drenajes con área igual o superior a 0.8Km<sup>2</sup>, dando un total de 93 cuencas, de las cuales 13 son en Bello, 2 en Itagüí, 10 en La Estrella y 15 en Caldas, de las cuales son calculadas las manchas de inundación, las cuales se presentan en la Figura 94.



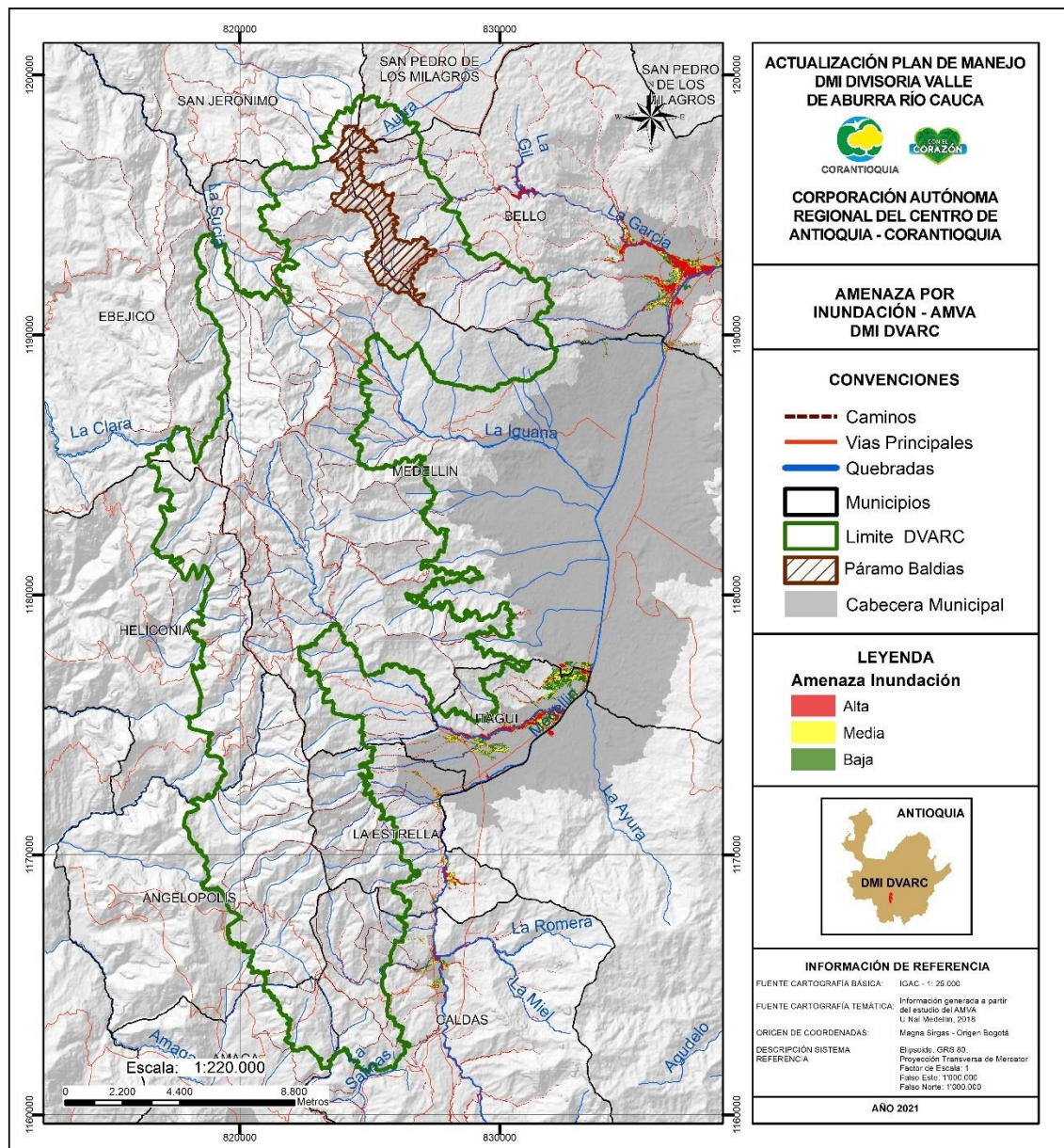


Figura 94 Mapa de amenaza por inundación. Fuente (Universidad Nacional De Colombia – Sede Medellín 2018).

### 1.8.8.1.3 Avenidas Torrenciales.

En el caso de análisis para el fenómeno de avenidas torrenciales se analizan una cantidad de cuencas con las características generales e índices morfométricos que los expertos del estudio consideran, junto con la existencia y temporalidad de eventos históricos, obteniendo así el mapa de amenaza presentado en la Figura 95

El POMCA Amagá – Sinifaná el análisis es realizado con once cuencas, cuyo resultado en el DRM un 48.46% es de categoría alta, el 39.84% es categoría media y el 11.71% a categoría baja, se resalta que estos drenajes con características torrenciales son diferentes a los cauces con características inundables.

El POMCA del Río Aburra se analizaron 68 microcuencas, con variables como: geomorfología, eventos históricos, índice de Melto y el índice de vulnerabilidad. Dentro de las áreas evaluadas se tiene para el DRM que el 85.06% son categoría baja o nula, resaltando que esta evaluación se hace no solo para los drenajes, sino toda el área en general; el 9.39% es categoría media y el 5.54% categoría alta. Bajo el análisis general para el área protegida se ve un gran número de drenajes con características torrenciales que llaman la atención ya que la evaluación de inundación no las potencializa, es decir, son de carácter más súbito y están ampliamente distribuidas en todo el territorio.

El POMCA del Río Aurra al igual que el POMCA Aburrá evalúa este evento en toda el área ocasionando que la categoría baja corresponda al 94.3% del área de estudio en el DRM, seguida por la categoría media con 3.31% y el 2.40% para alta. Se presenta que el drenaje que marca el límite de Ebéjico y Medellín no solo presenta características inundables sino gran potencial de avenidas torrenciales, además que la mayoría de los drenajes de esta ladera tengan un comportamiento de amenaza media a alta en este fenómeno.

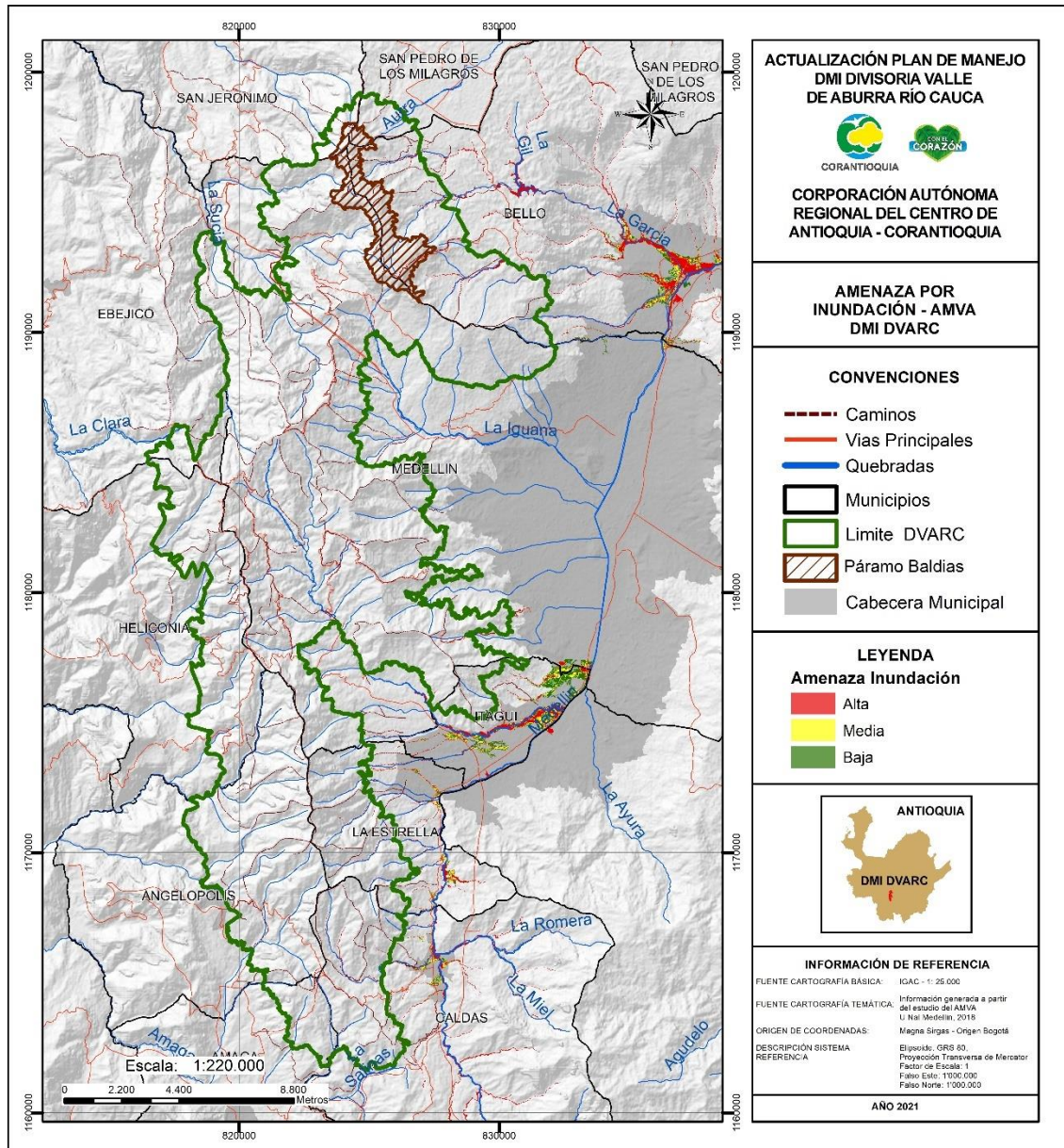


Figura 95 Mapa de amenaza por avenidas torrenciales en los cuerpos de agua. Fuente: POMCAS Aburrá, Amagá-Sinifaná y Aurra

En este apartado se resaltó la presencia de diferentes eventos que pueden ocasionar pérdidas ambientales y humanas que son de importancia para el área protegida, por ello como se observa en los diferentes estudios citados, hay diferentes metodologías que hace que en ocasiones los mapas no tengan relación, dado a su escala o metodología de evaluación y su relación de variables; por ello se considera que se debe tener en cuenta en la ordenación la referencia de los eventos, la mayoría de ellos localizados en sus límites, en especial los de mayor presión urbanística. En el caso de los eventos morfodinámicos asociados a fuentes hídricas como las inundaciones y avenidas torrenciales se resalta los dos drenajes que



Documento de Actualización del plan de manejo DRMI  
Divisoria De Valle De Aburra Rio Cauca

presentan ambos fenómenos que son en Bello la quebrada Baldías con aproximadamente 4.7 km de longitud con categoría alta, la cual presenta segmentos transversales al cauce variable con máximo de 420m; y en Medellín la quebrada Doña María con aproximadamente 12.3 Km en categoría alta, con segmentos trasversales al cauce variables con máximo de 271m en las zonas de desembocadura de sus tributarios dentro del área protegida

## 1.9 Aspectos bióticos

El DRMI DVARC se constituye en un área protegida irremplazable, tanto por la riqueza biológica de sus bosques, como por su localización estratégica, adyacente al segundo centro urbano de mayor importancia a nivel nacional. Así mismo porque incluye un ecosistema estratégico de carácter nacional que es el páramo de las Baldías, Resolución 2140 de 2016, (MinAmbiente, 2016). Esta área además posee importantes atributos paisajísticos y de provisión de bienes y servicios ecosistémicos, tanto para los municipios que la conforman como para los del área metropolitana del valle de Aburrá.

A continuación, se hace una caracterización biótica con el objetivo reconocer las condiciones naturales y ecosistémicas del territorio, para evaluar afectaciones por actividades antrópicas no sostenibles y definir las acciones a seguir en el marco del cumplimiento de los objetivos de conservación.

### 1.9.1 Flora

#### 1.9.1.1 Revisión información histórica de especies

Para el caso del Valle de Aburrá, los procesos de ocupación y la subsecuente presión sobre la vegetación existente puede relacionarse a través de referencias históricas. Según éstas, en 1540, año en que entran por vez primera los Ibéricos, los nativos de ésta provincia cultivaban maíz, frijol, frutales y palmas. Para 1579 la corona le otorga a Gaspar de Rodas a través de capitulaciones “Facultades para repartir tierras, solares, estancias y huertas entre las personas que con él fueren y se hallaren dicho descubrimiento y población, teniendo los méritos y servicios de cada uno”. Para 1610 había en el Hato Viejo, en manos de Bartolomé Suárez de Alarcón 200 reses y 30 yeguas en los hatos establecidos 30 años atrás (Álvarez 1996).

Para el año de 1808 se establece la jurisdicción de Medellín, “extendiéndose 15 leguas de sur a norte y 3 de oriente a occidente. Cinco leguas antes de llegar a Medellín, el paisaje está cubierto de montes y rastrojos. En total calcularon 45 leguas cuadradas de área, 7 de las cuales cultivaban permanentemente, 17 cubiertas de montes y rastrojos sometidas al manejo de rosa y quema, y 20 leguas en sabanas de pastoreo” (Álvarez 1996).

A finales del XIX y principios del XX se ejerció presión sobre los ecosistemas boscosos hacia el Sistema Romeral, el Cerro del Padre Amaya y el Alto de las Baldías, debido a la demanda de recursos para procesos industriales, como es el caso de extracción de la Sal (Caso minas de Heliconia) y extracción de carbón mineral (región de Amagá y Angelópolis): la demanda, en el primero de estos, fue por leña para los hornos y en el segundo caso, requerimientos de madera para la construcción de socavones. Así mismo, las industrias de Loza, tejares y ladrilleras, sumadas a la gran demanda de madera para la construcción de viviendas, debido a la dinámica del crecimiento urbano y el consumo de leña para los fogones familiares, procesos que determinaron la fuerte presión sobre este recurso (CORANTIOQUIA, 2006).

Adicionalmente, se reporta un proceso de poblamiento en las laderas occidentales del Valle por encima de los 1800 y 2000 m entre las décadas de 1930 y 1950, especialmente en el municipio de La Estrella y los corregimientos de Medellín: San Antonio de Prado y San Cristóbal. Sin embargo, el proceso de electrificación y la tecnificación de las prácticas

agropecuarias disminuyeron la presión sobre estos bosques o los relictos de estos que no fueron totalmente deforestados, y son los ecosistemas nativos remanentes del DRMI y configuran un mosaico sucesional con altos niveles de fragmentación, circunstancia que conduce a una sustancial simplificación biológica de estos ecosistemas (CORANTIOQUIA, 2006).

En la actualidad, la mayor parte del área del Municipio de Medellín se haya urbanizada y los relictos de los ecosistemas nativos han sido desplazados hacia las partes altas de los cerros que circundan el Valle. La mayor parte de los pocos y reducidos fragmentos de vegetación nativa que se encuentran en estas unidades geográficas, continúan siendo intervenidas para el establecimiento de cultivos transitorios, pasturas, viviendas, carreteras y obras de infraestructura, generando el deterioro de la regulación y oferta hídrica y la conservación del patrimonio natural (CORANTIOQUIA, 2006).

Sin embargo, aún se identifica en las, zonas boscosas de los corregimientos de Medellín una alta diversidad comparados con el resto del territorio. En términos de la flora, se observa similitud entre las zonas bajas de los corregimientos de Altavista, San Cristóbal, las zonas altas de San Antonio de Prado y zonas de altura intermedia de San Sebastián de Palmitas (Alcaldía de Medellín *et al.* 2013).

Por otro lado, la cuchilla de Manzanillo-El Barcino y hacia el noroccidente el Cerro del Padre Amaya, presenta una alta diversidad en el análisis de congruencia entre todos los taxones. Esta área está cubierta principalmente por pequeños rastrojos y bosques, y es importante para la preservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos. Asimismo, las zonas altas de San Antonio de Prado muestran un patrón similar, formando un corredor biológico prioritario para la diversidad del municipio (Alcaldía de Medellín *et al.* 2013). A continuación, se realiza el análisis del estado actual de la flora en el DRMI.

#### 1.9.1.2 Caracterización florística

Se realizó un estado del arte para identificar las fuentes de información con registros de especies de flora para el sitio (Anexo Flora\_Estado del arte). Se tomó como línea base el listado presentado en el Plan Maestro del AROVA (CORANTIOQUIA, 2006) y se adicionó información reciente de diferentes fuentes, incluyendo las bases de datos del herbario HUA (Herbario Universidad de Antioquia), del GBIF que incluye los herbarios MO (Missouri Botanical Garden), COL (Herbario Nacional Colombiano), NY (New York Botanical Garden), HUCO (Herbario Universidad Católica de Oriente) y HPUJ (Herbario Pontificia Universidad Javeriana) y listados de registros del BOT-BC (Herbario del Instituto Botánico de Barcelona) y del CNPC (Consejo Nacional de Patrimonio Cultural).

También se tomó información de estudios realizados en el área protegida, tanto de investigación (Alcaldía de Medellín *et al.* 2013, Alzate *et al.* 2013), como estudios de consultoría (DEVIMAR, 2016, ISA Intercolombia, 2018).

La información proveniente de estudios de impacto ambiental, compensaciones, sustracciones, herbarios y GBIF fue espacializada y revisada de manera que sólo se reportaran especies dentro del DRMI como se muestra en la Figura 96, sin embargo, este listado de especies requiere una revisión exhaustiva de la distribución de las mismas mediante validación realizada por taxónomos expertos, lo cual se propone en el Plan Estratégico.

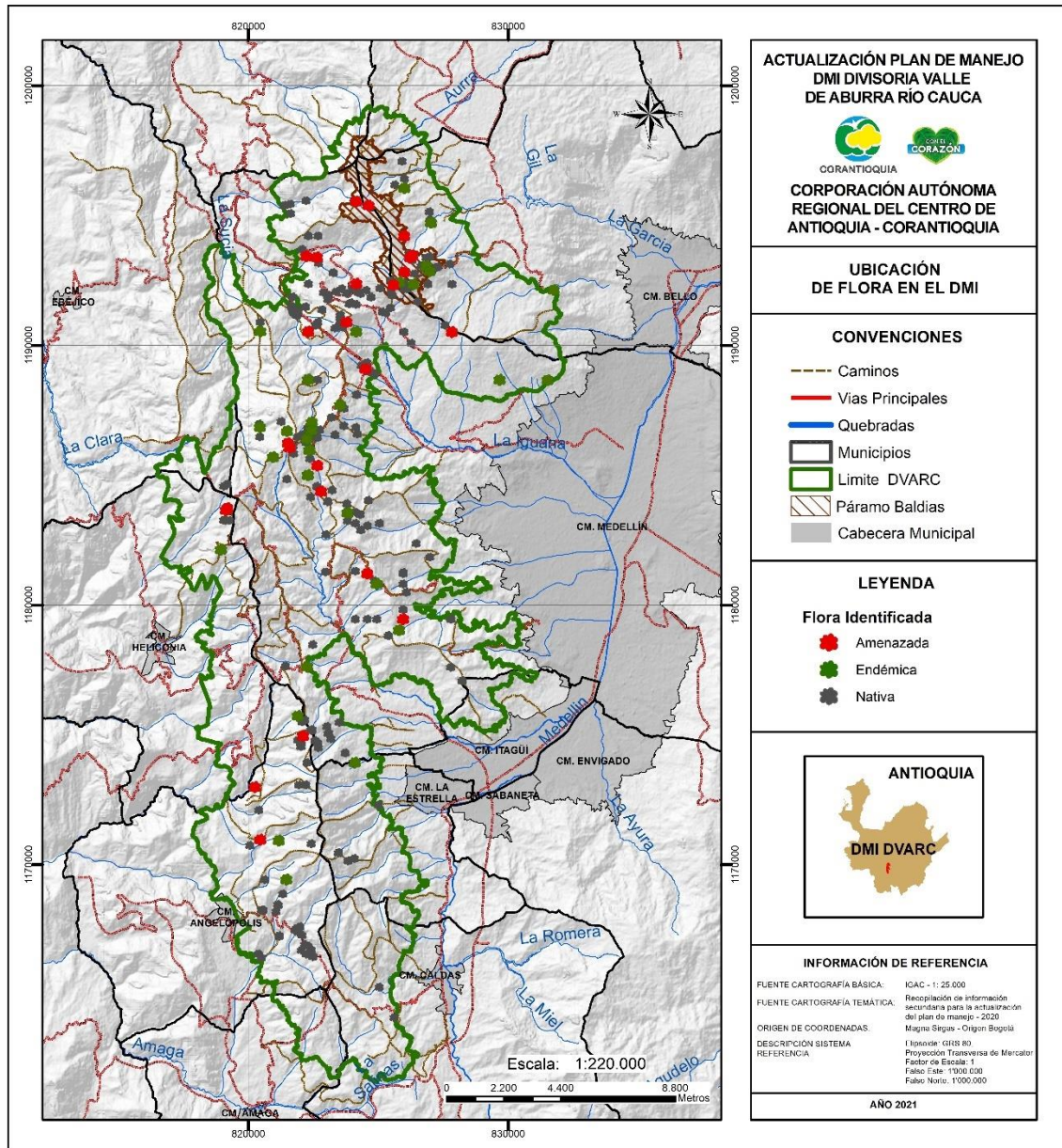


Figura 96 Mapa de registros de flora reportada para el DRM DVARC. Fuente: Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

La actualización de nombres científicos y búsqueda de sinonimias se realizó con el paquete *TaxonStand* de R (R. Core Team 2020) mediante comparación con el listado de The Plant List, y se hicieron ajustes con ayuda de la página TROPICOS (Missouri Botanical Garden 2020). La revisión de la categoría de distribución (nativa, endémica, naturalizada) se realizó usando el Catálogo de Flora de Antioquia (Piedrahita *et al.* 2011). Se realizó la búsqueda de las especies en los listados de especies amenazadas (a nivel nacional (MADS 2017) e internacional (IUCN 2019)) y vedadas (a nivel nacional (INDERENA 1977a, 1977b), regional (CORANTIOQUIA 2008) e internacional (CITES 1973)).

La base de datos actual cuenta con 3.995 registros con identificación a nivel de especie donde se reportan 1.526 especies, distribuidas en 629 géneros y 237 familias de plantas vasculares y no vasculares (Anexo Flora Base de datos 2020). Esta cifra incluye gimnospermas (i.e. pinos), helechos, musgos, hepáticas, parásitas, saprófitas y angiospermas. Se aclara que en esta ocasión se excluyeron identificaciones a nivel de género o familia, especies por confirmar determinación (*cf.*) y especímenes con identificación de afin a una especie (*aff.*), con el fin de realizar un análisis con menos ruido taxonómico.

Con la información actual, se puede decir que el DRMI DVARC tiene cerca del 20% de la flora del departamento en sólo el 0,04% del área. Las familias con mayor número de especies registradas es este estudio son las más diversas en el neotrópico en bosques montanos o altoandinos, como lo son las familias Rubiaceae y Melastomataceae (Robinson et al. 2003; Ariza et al., 2009). Del mismo modo, la composición florística a nivel de familias es congruente con los datos obtenidos por diversos autores para la franja premontana de los Andes, con Lauraceae, Melastomataceae y Rubiaceae como las familias más representativas (Gentry 1995, Rangel-CH. 1995, Cavelier et al. 1998, 2001).

Con respecto al endemismo, Colombia aparece con un vacío de información para la flora de los Andes, pues su riqueza de especies, estimada en cerca de 50.000, contiene no más de 1.500 endémicos en los Andes (Myers et al. 2000), algo bastante difícil de conciliar con los datos conocidos para Ecuador o Bolivia que, con un área menor, poseen casi 3 veces más endémicos (Young et al. 2002).

Es evidente que la apreciación sobre la riqueza real de los bosques andinos en Colombia es aún insuficiente y, tanto el grado de pérdida de cobertura como la tasa de deforestación actual en Antioquia constituyen una grave amenaza para determinar la riqueza florística, la complejidad microclimática o el endemismo de ésta región (Callejas et al. 2005). Es por ello que esta información se debe seguir enriqueciendo para dirigir los esfuerzos de conservación. En el listado actual, el DRMI DVARC cuenta con 34 especies endémicas, 19 especies reportadas como amenazadas en el listado internacional y 13 en el listado nacional (ver Tabla 75).

Tabla 75 Especies de flora de interés especial para el DRMI DVARC.

Especie	Distribución	IUNC	Resolución 1912
<i>Abarema josephi</i>	Nativa	VU	-
<i>Abarema lehmannii</i>	Nativa	VU	-
<i>Allomaieta ebejicosana</i>	Endémica	-	-
<i>Alobiellopsis dominicensis</i>	Nativa	-	VU
<i>Anthurium cupreum</i>	Endémica	-	-
<i>Asplundia harlingiana</i>	Endémica	-	-
<i>Begonia antioquensis</i>	Endémica	-	-
<i>Brugmansia arborea</i>	Nativa	EW	-
<i>Brugmansia aurea</i>	Nativa	EW	-
<i>Brunellia amayensis</i>	Endémica	-	-
<i>Brunellia boqueronensis</i>	Endémica	VU	-
<i>Brunellia subsessilis</i>	Nativa	VU	-
<i>Brunellia trianae</i>	Endémica	-	-
<i>Casearia quinduensis</i>	Nativa	EX	-
<i>Centronia brachycera</i>	Nativa	VU	-



Especie	Distribución	IUNC	Resolución 1912
<i>Centropogon arachnocalyx</i>	Endémica	-	-
<i>Centropogon lianeus</i>	Endémica	-	-
<i>Centropogon yarumalensis</i>	Endémica	-	-
<i>Ceroxylon parvifrons</i>	Nativa	-	VU
<i>Ceroxylon vogelianum</i>	Nativa	-	VU
<i>Clusia chusqueae</i>	Endémica	-	-
<i>Cordia barbata</i>	Endémica	-	-
<i>Cordia rubescens</i>	Endémica	-	-
<i>Dicranella strumulosa</i>	Nativa	-	VU
<i>Diplostephium antioquense</i>	Endémica	-	-
<i>Freziera punctata</i>	Nativa	VU	-
<i>Geissanthus betancurii</i>	Endémica	-	-
<i>Geissanthus ecuadorensis</i>	Nativa	VU	-
<i>Greigia danielii</i>	Endémica	-	-
<i>Gunnera antioquensis</i>	Endémica	-	-
<i>Hampea thespesioides</i>	Nativa	CR	-
<i>Inga mucuna</i>	Nativa	VU	-
<i>Licania cabrerae</i>	Endémica	-	CR
<i>Licania salicifolia</i>	Endémica	EN	CR
<i>Magnolia espinalii</i>	Nativa	CR	CR
<i>Magnolia guatapensis</i>	Endémica	EN	EN
<i>Mandevilla jasminiflora</i>	Endémica	-	-
<i>Masdevallia fasciata</i>	Nativa	-	EN
<i>Meriania antioquiensis</i>	Endémica	-	-
<i>Miconia archeri</i>	Endémica	-	-
<i>Ocotea benthamiana</i>	Nativa	VU	-
<i>Otoba lehmannii</i>	Nativa	-	VU
<i>Palicourea danielis</i>	Endémica	-	-
<i>Passiflora arborea</i>	Endémica	-	-
<i>Persea ruizii</i>	Nativa	VU	-
<i>Piper cejanum</i>	Endémica	-	-
<i>Piper huigranum</i>	Nativa	EN	-
<i>Piper salgaranum</i>	Endémica	-	-
<i>Piper scobinifolium</i>	Endémica	-	-
<i>Pleurothallis pulvinaris</i>	Endémica	-	-
<i>Podocarpus oleifolius</i>	Nativa	-	VU
<i>Prunus antioquensis</i>	Endémica	-	-
<i>Psidium pedicellatum</i>	Nativa	EN	-
<i>Quercus humboldtii</i>	Nativa	-	VU
<i>Satyria arborea</i>	Endémica	-	-
<i>Stephanopodium aptotum</i>	Nativa	-	EN
<i>Symbolanthus pterocalyx</i>	Endémica	-	-
<i>Trichosalpinx ballatrix</i>	Endémica	-	-
<i>Warreella patula</i>	Endémica	-	-

Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

La alta diversidad florística en los trópicos no es proporcional ni al número de estudios ni a las necesidades y requerimientos de infraestructura, necesarias para procesar y almacenar la información derivada de tan rica biota y numerosos sesgos en las determinaciones pueden llevar a una completa distorsión sobre la diversidad real de un sitio y en consecuencia conformar bases de datos de utilidad cuestionable (Callejas *et al.* 2005). Sin embargo, entre las especies endémicas se resaltan las Cyclanthaceae, Orchidaceae, Piperaceae y Bromeliaceae, que son familias con especialistas formados y asentados en el Área Metropolitana de Medellín, lo cual puede estar soportando lo bien colectadas y curadas que se encuentran dichas familias en el DRMI.

Adicionalmente, las familias Orchidaceae, Cyatheaceae y Dicksoniaceae se encuentran en veda de uso y comercialización a nivel internacional por el Apéndice II del CITES, con 97, 14 y una especie reportadas en el DRMI DVARC, respectivamente. También existe una veda para las especies de orquídeas, bromelias, musgos, hepáticas y líquenes por la Resolución 0213 de 1977 (INDERENA 1977a), cuyo listado actualizado de especies fue publicado en febrero de 2020, y que arroja 249 especies dentro del DRMI en veda nacional, incluyendo 63 familias entre líquenes (Ascomycota), musgos (Bryophyta), hepáticas (Marchantiophyta), orquídeas y bromelias (Tracheophyta). Las especies de la familia Bromeliaceae y Orchidaceae también se encuentran en veda regional en la jurisdicción de Corantioquia por la Resolución 10194 de 2008 (CORANTIOQUIA 2008). En esta misma resolución se hallaron cuatro especies en veda regional: *Ceroxylon parvifrons*, *Magnolia espinalii*, *Wettinia kalbreyeri* y *Podocarpus oleifolius*.

Adicionalmente, todas las especies de helechos arbóreos de las familias Cyatheaceae (14 especies en el DRMI) y Dicksoniaceae (1 especie en el DRMI) se encuentran en veda nacional para uso y aprovechamiento de por la Resolución 0801 de 1977 (INDERENA 1977b).

En términos generales para la flora del DRMI, ha sido muestreada de manera dispersa, concentrando el esfuerzo de muestreo hacia el área metropolitana de Medellín y con algunos esfuerzos particulares en sus alrededores (Alcaldía de Medellín *et al.* 2013, Alzate *et al.* 2013). En consecuencia, la diversidad de la flora se incrementa de manera sustancial hacia la zona urbana, debido a la gran cantidad de especies introducidas (de otras regiones del departamento, del país o del exterior).

Esto tiene implicaciones en la lectura de la diversidad del área protegida como en la amenaza a las poblaciones naturales nativas del bosque montano bajo. Dichas amenazas se discuten en el capítulo 1, sección 1.7. Se resalta la zona noroccidental de San Sebastián de Palmitas puesto que se han realizado pocos esfuerzos de muestreo allí pero es una zona particular, puesto que las predicciones realizadas por estudios recientes (i.e. condiciones apropiadas para las especies a pesar de no estar presentes) muestran una alta diversidad de flora, además de otros grupos como anfibios, reptiles y aves (Alcaldía de Medellín *et al.* 2013). Este tipo de información es bastante relevante para los tomadores de decisiones en conservación, quienes dirigirán los esfuerzos y recursos de manera óptima para la administración eficiente del área protegida.

### 1.9.2 Fauna

Se revisaron y analizaron los documentos elaborados por Holos (2015), Jaramillo y Ramírez (2009) y CORANTIOQUIA (2006). Se recopiló toda la literatura posible relacionada con los diferentes grupos faunísticos, es decir, peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos reportados

para los municipios que conforman el DRMI (Caldas, Amagá, Angelópolis, La Estrella, Itagüí, Bello, San Pedro, Heliconia, Ebéjico y Medellín).

Gran parte de esta información se encuentra dispersa y fragmentada y gran cantidad hace parte de lo que se conoce como literatura gris, es decir no está sistematizada y publicada, mucha de la cual se encuentra escrita en informes y libretas de campo. Además, se consultaron las colecciones de ejemplares colectados que reposan en diferentes museos locales y se revisó la información sobre fauna existente en los POT de los municipios, en los POMCA de los ríos Aburra, Aurra y Amagá - Sinifaná. La aplicación IMAMA del Área Metropolitana del Valle de Aburra (AMVA). El portal SIAMED de la alcaldía de Medellín.

Las principales fuentes fueron: los listados de aves y documentos tales como el Cucarachero y el Boletín SAO, publicados por la Sociedad Antioqueña de Ornitología, (<http://www.sao.org.co/>). La información publicada en línea en bases de datos: <http://data.sibcolombia.net/>; <http://www.fishbase.us/>; <http://reptile-database.reptarium.cz/>; <http://www.herpetologicodeantioquia.org/>; <http://eol.org/>; [http://www.birdlife.org](http://www.birdlife.org/); <http://avibase.bsc-eoc.org/>; <http://gni.globalnames.org/>; <http://www.inaturalist.org/>; <http://batrachiacolombia.co.>, HBW-BirdLife.

Las listas rojas de especies amenazadas y de comercio restringido <http://www.iucnredlist.org> y <http://www.cites.org>. Las listas de especies endémicas Checklist of Endemic Freshwater Fish, Bird, Reptile, Amphibian and Mammal Species <http://Intreasures.com/colombiab.html>, Peces de los Andes de Colombia, [https://www.researchgate.net/publication, Metadata-06062019peces](https://www.researchgate.net/publication/Metadata-06062019peces).

Se consultaron los libros rojos de especies amenazadas en Colombia y otra información publicada en literatura especializada en revistas nacionales como: Actualidades biológicas, Biota Colombiana, Conservación Colombiana, Caldasia, Ornitología Colombiana Notas Mastozoológicas Sociedad Colombiana de Mastozología. En revistas internacionales como: The Auk, Brenesia, Check List, Small Carnivore Conservation, Rev. Ecol. Lat. Am., Mammalia, Therya, Papeis Avulsos de Zoologia.

Se consultaron las bases de datos de las colecciones del Museo de Ciencias Naturales de la Salle, actualmente manejado por el ITM, el Museo Herpetológico (MHUA) y la Colección de Quirópteros de la Universidad de Antioquia. La información y recopilación de información actualizada obtenida de la plataforma e-bird (2019), de los pobladores del área protegida y de observaciones no estructuradas efectuadas durante los desplazamientos hacia los sitios de las reuniones. También las bases de datos reportadas en los estudios de impacto ambiental realizados para las dos solicitudes de sustracción que se han realizado en el DRMI por Devimar (2018) y por Isa Intercolombia (2018).

En los muestreos reportados por CORANTIOQUIA (2006), se registraron un total de treinta y cinco (35) especies de mamíferos, (ocho (8) especies voladoras y veintisiete (27) terrestres), ciento veintiséis (126) aves y no reportaron ninguna especie de reptiles, anfibios, y peces. La información se actualizó teniendo presente los cambios taxonómicos y distribuciones actuales y se completó con la información recientemente recopilada. Con la implementación de nuevas técnicas para la identificación de las especies en los últimos años, se ha podido comprender mejor los linajes genéticos de muchas de ellas. Esto ha generado modificaciones en la taxonomía, tales como cambios en los órdenes, familias, géneros y especies. Estas modificaciones taxonómicas en realidad no tienen ninguna repercusión en la presencia de las especies en las áreas protegidas. Sin embargo, en algunos casos se considera que es importante realizarla y de esta manera ayudar a resaltar la importancia de las zonas de protección.

De igual manera en el presente estudio se está actualizando el estatus de riesgo o amenaza en que se encuentran las especies presentes en el DRMI DVARC, esto se ha realizado con información, local generada por CORANTIOQUIA, información nacional como los LIBROS ROJOS y la resolución 1912 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, e información global con la lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, UICN (2019) y los Apéndices de la convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora silvestres, CITES (2019)

La especie endémica se puede definir con base en uno de estos dos criterios, el área de distribución total y los límites políticos, es decir una especie se considera endémica si su área de distribución es inferior a 50.000 km<sup>2</sup> (Stattersfield et al. 1998); o se puede basar en si la distribución geográfica de la especie se encuentra restringida a los límites políticos de un país (Stiles 1998). La ventaja de asignar especies a un país permite realizar seguimientos concretos, definir responsabilidades estatales y mantener una cuidadosa observación sobre la situación de las mismas. Sin embargo, muchas especies tienen distribuciones que pueden ser compartidas entre varios países, lo que dificulta establecer con certeza responsabilidades para su conservación (Stiles 1998).

Para estas especies se ha propuesto asignar el término de casi-endémica, término que también ha sido empleado en plantas y otros grupos de animales (p. e. Tropical Biology Association 2007). La definición comúnmente sigue la propuesta por Stiles (1998) para aves, en donde una especie es considerada como casi-endémica cuando presenta la mitad o más de su distribución en un país, con extensiones menores hacia uno o más países vecinos. Las categorías de especies endémicas como casi-endémicas, pueden ayudar a un país a identificar responsabilidades, prioridades de conservación, realizar planes y acciones de manejo para la conservación de estas especies y sus hábitats (Chaparro-Herrera et al, 2013).

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza desarrolló un procedimiento de evaluación de riesgo de extinción de las especies establecido en un sistema de categorías y criterios. Este sistema se basa en estimaciones de tamaños de población y tamaños de distribución, así como en tendencias y velocidades de cambios de estas variables (UICN, 2019). Cuando se analiza el riesgo de extinción de una especie, se determina si los datos disponibles son adecuados y suficientes. Si no lo son, la especie es asignada a la categoría de datos insuficientes (DD). Si los datos son adecuados, se determina si la especie se encuentra extinta (EX) o extinta en vida silvestre (EW). Si no lo está, se considera la posibilidad de que se encuentre en una categoría de amenaza (VU, EN y CR) o si se acerca a ser calificado como amenazado (NT) o es una especie de preocupación menor (LC). Los criterios para evaluar la probabilidad de extinción son cinco: 1) Rápida reducción en el tamaño poblacional. 2) Área de distribución pequeña, fragmentada, en disminución o fluctuante. 3) Población pequeña y en disminución. 4) Población o distribución muy pequeña y en riesgo. 5) Análisis de viabilidad poblacional.

Las categorías en las cuales puede ser clasificada una especie, con sus respectivas abreviaturas usadas internacionalmente, son:

**EXTINTO (EX)** Un taxón está Extinto cuando no hay ninguna duda razonable de que el último individuo ha muerto.

**EXTINTO EN ESTADO SILVESTRE (EW)** Se considera que un taxón está Extinto en Estado Silvestre cuando solo sobrevive en cultivo, en cautiverio o en una o varias poblaciones naturalizadas fuera de su distribución original.

**EN PELIGRO CRÍTICO (CR)** Se considera que un taxón está En Peligro Crítico cuando se está enfrentando a un riesgo de extinción extremadamente alto en estado de vida silvestre.

**EN PELIGRO (EN)** Se considera que un taxón está En Peligro cuando se está enfrentando a un riesgo de extinción muy alto en estado de vida silvestre.

**VULNERABLE (VU)** Un taxón es Vulnerable cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo de extinción alto en estado de vida silvestre.

**CASI AMENAZADO (NT)** Se considera que un taxón está Casi Amenazado cuando ha sido evaluado y no satisface, actualmente, los criterios para las categorías En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable. Sin embargo, se asume que el taxón está próximo a satisfacer los criterios, o que es posible que en un futuro cercano los satisfaga.

**PREOCUPACION MENOR (LC)** Un taxón se considera de Preocupación Menor cuando ha sido evaluado y no cumple ninguno de los criterios.

**DATOS INSUFICIENTES (DD)** Un taxón se incluye en la categoría de Datos Insuficientes cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población, por lo tanto no es una categoría de amenaza. Un taxón incluido en la categoría DD requiere más información y se reconoce la posibilidad de que investigaciones futuras demuestren apropiada una clasificación de amenazada.

**NO EVALUADO (NE)** Un taxón se considera No Evaluado cuando todavía no ha sido clasificado con relación a estos criterios.

En la lista presentada en la Resolución 1912 de 2017 sobre especies amenazadas de Colombia, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia a través de la evaluación y criterios de un comité técnico de expertos, compila la información de las especies silvestres que se encuentra en alguna de las tres categorías de amenaza establecidas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza – IUCN: En Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN) y Vulnerable (VU).

La CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, 2017) es un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos. Tiene por finalidad velar por que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituya una amenaza para su supervivencia. Las especies amparadas por la CITES están incluidas en tres Apéndices, según el grado de protección que necesiten, así: En el Apéndice I se incluyen todas las especies en peligro de extinción. El comercio en especímenes de esas especies se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales. En el Apéndice II se incluyen especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia. En el Apéndice III se incluyen especies que están protegidas al menos en un país, el cual ha solicitado la asistencia para controlar su comercio.

### 1.9.2.1 Herpetofauna

#### 1.9.2.1.1 Anfibios

Se encuentran reportadas en literatura para la zona del DRMI DVARC cincuenta y seis (56) especies de anfibios, cinco (5) cecilias, cuarenta y tres (43) ranas, cinco (5) sapos y tres (3) salamandras. Estas especies se agrupan en diez (10) familias y tres (3) órdenes. El orden Gymnophiona está representado por cinco (5) especies de apodos o cecilias de las familias

Caeciliidae, Rhinatrematidae y Typhlonectidae. El orden Caudata está representado por tres (3) especies de salamandras de la familia Plethodontidae. El orden Anura, está representado por ocho familias. La mejor representada es Craugastoridae con veintidós (22) especies, seguida por Hylidae con siete (7). La familia Bufonidae cuenta con cinco (5) y Centrolenidae, Dendrobatidae y Leptodactylidae con cuatro (4) cada una. Con una (1) están Aromobatidae y Hemiphractidae.

Los anfibios son generalmente considerados depredadores oportunistas ya que sus dietas reflejan la disponibilidad del tipo y tamaño de las presas (Muñoz-Guerrero et al 2007). La mayoría de los anfibios al llegar a su edad adulta son carnívoros, consumen un alto porcentaje de invertebrados como, moluscos, anélidos, miriápodos, arácnidos, crustáceos y gran cantidad de insectos; las especies de mayor tamaño pueden incluir en su dieta peces, roedores, aves y otros anuros. La mayor parte de los renacuajos son herbívoros y se alimentan por filtración a través de las branquias, algunos pocos son carnívoros (Fajardo-Martínez, et al. 2013).

Veintiocho (28) especies son endémicas: Veintiuna (21) ranas (*Rheobates palmatus*, *Centrolene robledoii*, *Andinobates opisthomelas*, *Leucostethus fraterdanieli*, *Niceforonia latens*, *N. mantipa*, *Dendropsophus bogerti*, *Hyloscirtus Antioquia*, *Strabomantis necopinus*, *Hyloxalus excisus*, *Gastrotheca dunnii*, *Pristimantis permixtus*, *P. boulengeri*, *P. dorsopictus*, *P. fallax*, *P. paisa*, *P. penelopus*, *P. phragmipleuro*, *P. erythropleura*, *P. parectatus*, *P. piceus*), dos (2) sapos (*Atelopus sernai* y *Rhinella ruizi*), dos (2) salamandras (*Bolitoglossa valleculla* y *B. ramosi*) y tres (3) cecilias (*Caecilia caribea* y *C. occidentalis* y *Epicrionops parkeri*). Dos (2) Cecilias (*Caecilia pachynema* y *Typhlonectes natans*), una (1) salamandra (*Bolitoglossa phalarosoma*), dos (2) sapos (*Craugastor raniformis* y *Pristimantis taeniatus*), cuatro (4) ranas (*Centrolene geckoideum*, *Pristimantis chalceus*, *Hyloxalus lehmanni* y *Leptodactylus colombiensis*) son especies casi-endémicas, es decir que se encuentran presentes en Colombia y en algún otro de los países limítrofes.

A nivel nacional la Resolución 1912 (2017) incluye cuatro (4) anfibios: El Sapito arlequín de Serna (*Atelopus sernai*) registrado para el Páramo de las Baldías, está en la categoría En Peligro (EN), y en la lista roja de la UICN (2019) se encuentra en la categoría peligro crítico (CR). La rana ladrona de azúcar (*Pristimantis phragmipleuro*) está en la categoría En Peligro Crítico (CR) tanto en la Resolución 1912 (2017) como en la lista roja de la UICN (2019). Las Ranas cabezona de la Cordillera Central (*Strabomantis necopinus*) y de lluvia gargantimanchada (*Pristimantis fallax*) está tanto en la Resolución 1912 (2017) como en la lista roja de la UICN (2019) catalogada como Vulnerable (VU).

En la IUCN (2019) internacional se encuentran: En la categoría en peligro crítico (CR) la Rana de cristal (*Centrolene geckoideum*), en categoría en peligro (EN) está la rana (*Pristimantis parectatus*), en categoría Vulnerable (VU) está la cecilia (*Epicrionops parkeri*), el sapo (*Rhinella ruizi*) y las ranitas (*Centrolene buckleyi*, *Niceforonia latens*, *Hyloscirtus Antioquia*, *Pristimantis dorsopictus* y *Andinobates opisthomelas*).

En la categoría Casi Amenazada (NT) se registran una Cecilia (*Caecilia occidentalis*), una salamandra (*Bolitoglossa ramosi*) y la ranita saltarina de lehmanni (*Hyloxalus lehmanni*). En la categoría de riesgo menor (LC) están veintiséis (26) especies de ranitas, una (1) cecilia, una (1) salamandra y cuatro (4) sapitos y con datos deficientes (DD) están las cecilias (*Caecilia caribea* y *C. pachynema*), la salamandra (*Bolitoglossa phalarosoma*) y la ranita (*Hyloxalus excisus*).

#### 1.9.2.1.2 Reptiles

En la literatura especializada se reportan para el área del DRMI DVARC setenta y cinco (75) especies de reptiles: treinta y cinco (35) serpientes, treinta y nueve (39) lagartijas, lobitos, camaleones e iguanas y una (1) tortuga. Esta última especie pertenece a la familia kinosternidae del orden Testudines.

Las otras especies se agrupan en el orden Squamata en quince (15) familias. Colubridae es la familia con más representantes: veintinueve (29) culebras; le siguen las familias de las lagartijas Dactyloidae con dieciseis (16) y Gymnophthalmidae con siete (7) especies. Con cuatro (4) está la familia de las salamaquejas (Sphaerodactylidae) y con tres (3) los pasarroyos (Corytophanidae) y los gekkos (Gekkonidae). Con dos (2) especies están las familias de las corales (Elapidae), las víboras (Viperidae), las ciegas (Leototyphlopidae), y las lobitos (Teiidae). Las familias con una (1) especie son la del camaleón (Hoplocercidae), iguanas (Iguanidae), lagartos de escamas grandes (Alopoglossidae) y lisa o limpiacasa (Scincidae).

Las culebras o serpientes que tienen más representantes en este DRMI incluyen especies de hábitos terrestres, semimadador, arborícolas, acuáticos y semiacuático que ocupan gran variedad de hábitats. La mayoría de estas especies son carnívoras, algunas tienen dietas más especializadas y pueden consumir otras serpientes, artrópodos o caracoles. Se encuentran solo cuatro (4) especies de serpientes venenosas. (Vitt & Caldwell 2014).

Los reptiles son generalistas, se alimentan de vertebrados, moluscos, insectos, artrópodos, plantas, frutas y flores. La dieta puede variar durante su desarrollo, los juveniles pueden alimentarse de ciertas presas y en la etapa adulta de otras ((Vitt & Caldwell 2014). Los gremios alimenticios más representativos son Carnívoros con cuarenta y una (41) especies (54.7%) e Insectívoros con treinta y tres (33) especies (44%), mientras que una sola especie es herbívora (1.3%)

Veintidós (22) especies son endémicas: Ocho (8) culebras (*Atractus lasallei*, *A. obesus*, *A. melas*, *A. andinus*, *A. loveridgei*, *Dipsas pratti*, *Mastigodryas danieli* y *Helicops danieli*), una (1) ciega (*Trilepida joshuai*), nueve (9) lagartijas (*Anolis antioquiae*, *A. antonii*, *A. heterodermus*, *A. mariarum*, *A. megalopithecus*, *A. rivalis*, *A. tolimensis*, *A. ventrimaculatus*, *Riama striata*), un (1) camaleón (*Morunasaurus groi*), dos (2) salamaquejas (*Lepidoblepharis duolepis* y *L. colombianus*) y un (1) lagarto de escamas grandes (*Ptychoglossus danieli*). Las tres (3) especies de la familia Gekkonidae son introducidas (*Hemidactylus angulatus*, *H. brookii* y *Lepidodactylus lugubris*).

En la categoría de En Peligro (EN) a nivel nacional la Resolución 1912 (2017) incluye las siguientes especies: Mantícoras de Gro (*Morunasaurus groi*), que la IUCN (2019) lo incluye en la misma categoría y La lagartija colombiana de hojarasca (*Riama colombiana*) que la IUCN (2019) lo tiene en la categoría de preocupación menor (LC). En la categoría de especie vulnerable (VU) se encuentra la tortuga barrosa o Swanka (*Kinosternon scorpioides*) que también la IUCN (2019) la incluye en esta misma categoría. La IUCN internacional (2019) incluye en la categoría de peligro crítico (CR) al lagarto de escamas grandes (*Ptychoglossus danieli*) y en la categoría de casi amenazada incluye a la lagartija (*Anolis ventrimaculatus*). Las restantes especies aparecen en la categoría de preocupación menor (LC) (IUCN, 2019).

En los Apéndices de la convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres, CITES (2019), aparece La culebra viborera, (*Clelia clelia*), en el Apéndice II, el cual regula el comercio internacional de especímenes al exigir un permiso de exportación.

### 1.9.2.2 Avifauna

Con la actualización y recopilación de la información se tiene que las especies de aves registradas en toda el área de estudio son trescientas ochenta y cinco (385), que corresponde al 34% del total de especies (1123) reportadas para Antioquia (Avibase, 2019), y estas se agrupan en dieciocho (18) órdenes y cuarenta y nueve (49) familias. El orden Passeriformes está representado por veintiuna (21) familias que reúnen doscientas cincuenta y nueve (259) especies. Thraupidae (tangaras y fruteros) es la familia que contiene mayor número de especies: sesenta (60), seguida por Tyrannidae (atrapamoscas) con cincuenta y cinco (55), Furnariidae (trepatroncos y chamiceros) con veintitrés (23), Parulidae (reinitas) con diecinueve (19), Icteridae (oropéndolas y turpiales) con catorce (14), Passerelidae (gorriones del nuevo mundo) con doce (12), Troglodytidae (cucaracheros) y Turdidae (mirlas) con nueve (9) cada una, Rhinocryptidae (tapaculos), Hirundinidae (golondrinas) y Fringillidae (Jilgueros) con ocho (8) respectivamente, Cardinalidae (cardenales), Thamnophilidae (bataras) y Vireonidae (verderones) con seis (6) especies cada una, Corvidae (cuervos), Cotingidae (cotingas), Grallaridae (tororoi) y Tityridae (cabezones) con tres (3) cada una, Pipridae (saltarines) con dos (2) y con una (1) especie se encuentran Cinclidae (mirlos de agua) y Mimidae (Sinsontes).

Las restantes ciento veintiséis (126) especies se encuentran distribuidas en diez y siete (17) órdenes y veintiocho (28) familias de la siguiente manera: El orden Caprimulgiformes está constituido por cuatro (4) familias de aves insectívoras. Las nocturnas son los bienparados o mirapalcielo (Nyctibiidae) y las gallinaciegas (Caprimulgidae) representados por tres (3) especies, y las diurnas son los colibríes (Trochilidae) y los vencejos (Apodidae), con treinta (30) y seis (6) especies respectivamente. El orden Piciformes incluye tres (3) familias, Capitonidae con una (1) especie, Ramphastidae con tres (3) tucanes y Picidae con nueve (9) carpinteros. El orden Falconiformes está constituido por una (1) familia (Falconidae) con cuatro (4) especies de halcones. El orden Accipitriformes está representado por quince (15) águilas y gavilanes de la familia Accipitridae. Las dos (2) especies de gallinazos pertenecen a la familia Cathartidae, única del orden Cathartiformes. El orden Galliformes comprende dos (2) familias, Cracidae, la de las pavas y guacharacas y Odontophoridae, la de las perdices, representadas con dos (2) especies cada. El orden Charadriiformes, cuenta con tres (3) familias: Charadriidae, Laridae y Scolopacidae, con una (1) especie de alcaraván y una (1) gaviota y dos (2) especies de playeros. Los búhos y lechuzas pertenecen al orden Strigiformes, que está representado por dos (2) familias: Strigidae con cinco (5) y Tytonidae con una (1) especie respectivamente.

El orden Coraciiformes, constituido por dos (2) familias, Alcedinidae (Martines pescadores) con una (1) sola especie y Momotidae (Barranqueros), con dos (2) especies. Los órdenes Psittaciformes y Columbiformes cuentan con una (1) familia cada uno, Psittacidae (loros) y Columbidae (palomas) con ocho (8) y nueve (9) especies cada una. El orden Pelecaniformes incluye dos (2) familias: Ardeidae (Garzas), representadas por cinco (5) especies y Threskiornithidae (Ibis) por una (1) especie. Los órdenes Cuculiformes y Trogoniformes, constituidos por una sola familia cada uno, Cuculidae (cucos) y Trogonidae (soledades), están representadas por seis (6) y tres (3) especies respectivamente. El orden Tinamiformes está representado por una (1) sola familia: Tinamidae (gallinetas de monte) que incluye dos (2) especies. Los órdenes Anseriformes y suliformes, constituidos por una sola familia cada uno, Anatidae (patos) y Anhingidae (cormoranes), están representadas por una (1) especie respectivamente.

Doscientas cincuenta y dos especies, es decir el 65.5% de las aves reportadas para el DRM, habitan áreas con coberturas boscosas, 16.1% que corresponden a sesenta y dos (62) especies, habitan zonas como rastrojos y matorrales, mientras que en las áreas de pastizales, cultivos y potreros se encuentran el 18.4% o sea setenta y una (71) especies.



Las aves en los ecosistemas desempeñan papeles ecológicos importantes, algunas como las frugívoras son dispersoras de semillas que contribuyen al mantenimiento de la dinámica regenerativa de la vegetación y de su diversidad natural. Las nectarívoras polinizan un grupo importante de las plantas silvestres y las herbívoras controlan las poblaciones de diversas especies vegetales. Algunas otras especies como las omnívoras tienen una dieta amplia. Otras cumplen las funciones de depredadoras de otras especies, como las insectívoras, que controlan las poblaciones de insectos, las rapaces controlan poblaciones de mamíferos pequeños y aves, las piscívoras controlan las poblaciones de peces, anfibios y reptiles. Las granívoras depredan semillas y a su vez dispersan algunas semillas pequeñas y las carroñeras se alimentan de animales en descomposición, cumpliendo una gran función de reciclaje de los nutrientes.

En cuanto a la estructura trófica de la comunidad de aves, expresada a partir de los valores de abundancia de los diferentes hábitos alimenticios, se puede decir que está dominada por especies insectívoras (45%) y frugívoras (19%). De importancia media son las nectarívoras y granívoras con 12% cada una y las de representación menor al 10% son: rapaces, omnívoras, piscívoras, carroñeras y herbívoras con 6.2%, 3.4%, 1.8%, 0.5% y 0.3% respectivamente.

La mayor abundancia de aves insectívoras (173 spp) puede explicarse por la existencia de una alta oferta alimenticia, ya que los insectos son uno de los grupos más diversos en todos los hábitats del mundo, y son la base alimenticia de una gran cantidad de especies en el Neotrópico (Hilty y Brown 2001). Le siguen en abundancia las aves frugívoras (72 spp), abundancia relacionada a la presencia de especies vegetales propias de los bosques tropicales que presentan frutos con adaptaciones para servir de alimento a las aves, las cuales a su vez le aportan dispersión de semillas.

El grupo de aves cuenta con nueve (9) especies endémicas: La guacharaca colombiana (*Ortalis columbiana*), la perdiz colorada (*Odontophorus hyperythrus*), el tapaculo de stiles (*Scytalopus stilesi*), el hormiguero de Parker (*Cercomacroides parkeri*), el cacique candela (*Hypopyrrhus pyrohypogaster*), el toche enjalmado (*Ramphocelus flammigerus*), el atlapetes cabecigualdo (*Atlapetes flaviceps*) y las habias sombría y copetona (*Habia gutturalis* y *H. cristata*) y con veintinueve (29) especies casi-endémicas, es decir aquellas que presentan la mitad o más de su distribución en Colombia y tienen distribución menor en uno o más países vecinos (Stiles, 1998): El tinamú cabecirrojo (*Nothocercus julius*), el corcovado frentirrojo (*Odontophorus erythrops*), el batará carcajada (*Thamnophilus multistriatus*), el saltarín dorado (*Chloropipo flavicapilla*), los colibríes esmeralda Coliazul (*Chlorostilbon melanorhynchus*), turmalina (*Heliangelus exortis*), calzadito verdoso norteño (*Haplophaedia aureliae*) y amazilia coliazul (*Amazilia saucerottei*), la tucaneta culirroja (*Aulacorhynchus haematopygus*), el loro alibronceado (*Pionus chalcopterus*), el churrín de Spillmann (*Scytalopus spillmanni*), el trepamusgos flamulado (*Thripadectes flammulatus*), el orejero Pechirrufo (*Leptopogon rufipectus*), la espatulilla cabecinegra (*Todirostrum nigriceps*), el mosquero hermoso (*Nephelomyias pulcher*), el vireón piquinegro (*Cyclarhis nigrirostris*), las charas collareja y pechinegra (*Cyanolyca armillata* y *Cyanocorax affinis*), los cucaracheros bigotudo montano, rufo y sepia (*Pheugopedius mystacalis*, *Cinnycerthia unirufa* y *C. olivascens*), el Musguerito gargantilla (*Iridosornis porphyrocephalus*), las Tangaras rastrojera y verdinegra (*Stilpnia vitriolina* y *Tangara labradorides*), la Reinita cariblanca (*Myioborus ornatus*), el jilguero andino (*Spinus spinescens*), el cerquero cabecinegro (*Arremon atricapillus*), el atlapetes nuquipáldo (*Atlapetes pallidinucha*) y el pepitero alinegro (*Saltator atripennis*).

A nivel nacional (Resolución 1912 de 2017) se encuentra en la categoría de En Peligro (EN) el churrín o tapaculo de stiles (*Scytalopus stilesi*) y en la categoría vulnerable (VU) se encuentran otras cuatro (4) especies: el cacique candela (*Hypopyrrhus pyrohypogaster*), el

saltarín dorado (*Chloropipo flavicapilla*), la tångara crestirufa (*Creurgops verticalis*), el atlapetes de anteojos (*Atlapetes flaviceps*). Esta última figura a nivel internacional en las listas rojas de la IUCN (2019) como especie En Peligro (EN). Como especies Vulnerables (VU) se encuentran la paloma vinosa (*Patagioenas subvinacea*) y nuevamente el saltarín dorado (*Chloropipo flavicapilla*) y el cacique candela (*Hypopyrrhus pyrohypogaster*). En la categoría Casi Amenazada (NT) se encuentran: el corcovado castaño (*Odontophorus hyperythrus*), el Pibí Boreal (*Contopus cooperi*), el Musguerito gargantilla (*Iridosornis porphyrocephalus*) y la Reinita Alidorada (*Vermivora chrysoptera*), Habia sombría, (*Habia gutturalis*).

En los Apéndices de la convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres, CITES (2019), los siguientes grupos de aves aparecen en el Apéndice II, el cual regula el comercio internacional de especímenes al exigir un permiso de exportación. Los loros, pericos, guacamayas y demás integrantes del orden Psittaciformes, representados en la zona por ocho (8) especies. Las rapaces nocturnas del orden Strigiformes, que incluyen la familia Tytonidae (lechuzas) con una (1) especie y la familia Strigidae (búhos) con cinco (5), todas las treinta (30) especies de colibríes (familia Trochilidae), los halcones del orden Falconiformes representados por cuatro (4) especies y las águilas del orden Accipitriformes con quince (15) especies.

Las especies migratorias por lo general pueden encontrarse en la zona de estudio desde finales de agosto hasta mediados de mayo y pueden permanecer en el lugar durante todo el tiempo de su estadía migratoria o solo utilizar este sitio como lugar de paso. En el área de estudio se registran treinta y siete (37) especies de aves migratorias, diez (10) especies son reinitas de la familia Parulidae, ocho (8) son atrapamoscas (Tyrannidae), cuatro (4) son gavilanes (Accipitridae), tres (3) cardenales (Cardinalidae). Las familias de las golondrinas (Hirundinidae), los verderones (Vireonidae) y los playeros (Scolopacidae) presentan dos (2) especies cada una y con una (1) sola especie están las familias de los patos (Anatidae), cucos (Cuculidae), gaviotas (Laridae), gallinazos (Cathartidae), halcones (Falconidae) y mirilas (Turdidae).

Existen algunas de estas especies migratorias latitudinales que presentan poblaciones locales en diferentes regiones del país y estas poblaciones en determinada época del año, se pueden ver incrementadas por la presencia de individuos migratorios procedentes de otros hemisferios se les ha denominado migratorias parciales y se dice que son especies que presentan simpatria. De las treinta y siete (37) migratorias que llegan al DRMI DVARC seis (6) presentan simpatria: La guala cabecirroja (*Cathartes aura*), el elanio tijereta (*Elanoides forficatus*), La reinita dorada (*Setophaga petechia*), vireo chibi (*Vireo olivaceus*), el siriri rayado (*Myiodynastes maculatus*) y el Atrapamoscas tijereton (*Tyrannus savana*).

Las especies migratorias Pibí Boreal (*Contopus cooperi*) y Reinita alidorada (*Vermivora chrysoptera*) están consideradas como especies casi Amenazadas (NT) por la IUCN (2019).

### 1.9.2.3 Mastofauna

Con la información obtenida durante los muestreos reportados por CORANTIOQUIA (2006), la revisión de literatura especializada y la información de los habitantes, en el DRMI DVARC, se registran para la zona un total de ciento veinte (120) especies distribuidas así: setenta y una (71) especies de mamíferos terrestres y cuarenta y nueve (49) especies voladoras, que se agrupan en once (11) órdenes y veintisiete (27) familias.

El orden Chiroptera está representado por cuarenta y nueve (49) especies de murciélagos que se concentran en cuatro (4) familias, siendo Phyllostomidae la que contiene mayor número de

especies: treinta y cinco (35), seguida por Vespertilionidae con nueve (9), Molossidae con cuatro (4) y con una (1) Emballonuridae.

El orden Rodentia (roedores) está constituido por treinta y dos (32) especies incluidas en siete (7) familias. La mejor representada es Cricetidae que agrupa diez y nueve (19) especies de ratones, le sigue la familia de las ardillas, Sciuridae, con cuatro (4), con tres (3) especies están las familias de los puercoespines, Erethizontidae y con dos (2) la de las guaguas Cuniculidae y las ratas del chusque Echimyidae. Con una (1) especie se encuentran las familias Dinomyidae (guagua loba), Dasyproctidae (ñeque). Didelphidae (chuchas) con once (11) especies, es la única familia del orden Didelphimorphia. La familia Procyonidae (cusumbos) del orden Carnívora, es la que más especies presenta, con cinco (5). Le sigue la familia Felidae cuatro (4): *Leopardus pardalis*, *L. tigrinus*, *Puma concolor* y *P. yagouaroundi*. Mustelidae (comadreja) con tres (3) y con una (1) Canidae y Ursidae, representada por el oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*) con reportes de registros históricos en el páramo de las Baldías. El orden Pilosa (perezosos) está representado por tres (3) especies agrupadas en tres (3) familias. Los órdenes Cingulata (armadillos), Artiodactyla (ciervos) y Soricomorpha (musarañas) están representados por una (1) familia con dos (2) especies cada una y los Primates (micos) están representados por dos familias (Aotidae y Callitrichidae) con una especie cada una *Aotus lemurinus* (marteja) y *Saguinus leucopus* (titi gris). Una (1) familia y especie representan el orden Lagomorpha (conejos).

En cuanto al uso que los mamíferos tienen de los hábitats presentes en el DRMI, se estima que el 74.2% es decir Ochenta y nueve (89) especies utilizan como hábitats principales los bosques y los rastrojos. Solo siete (7) especies (5.8%) son exclusivas de bosques y una (1) es decir 0.8% es propia de potreros, cultivos y en general campo abierto. Otras cinco (5) especies (4.17%) son frecuentes en los rastrojos y potreros. Dieciocho (18) que equivalen al 15%, utilizan todos los hábitats disponibles, es decir, bosques, rastrojos y zonas de campo abierto, potreros y cultivos.

La estructura trófica de la comunidad de mamíferos, expresada a partir de los valores de abundancia de los diferentes hábitos alimenticios, se puede decir que está dominada por especies frugívoras (35.8%) e insectívoras (22.5%). De importancia media son las carnívoras (10%) granívoras (10%) y omnívoras (7.5%) y las de representación menor son: nectarívoras (5.8%), herbívoras (5%), piscívoras (2.5%) y Hematófagas (0.8%) representada por una sola especie de vampiro (*Desmodus rotundus*).

La mayor abundancia de frugívoros (43 spp), granívoros (12 spp), nectarívoros (7 spp) y herbívoros (6 spp) están relacionadas a la gran oferta de especies vegetales que presentan abundantes cosechas de frutos y semillas, además de néctar y follaje que son un buen recurso para estos mamíferos. La presencia de veintisiete (27) especies insectívoras en la comunidad de mamíferos se puede explicar por la alta oferta alimenticia, ya que los insectos son uno de los grupos más diversos en todos los hábitats del mundo, y son a su vez la fuente de energía para gran cantidad de especies. La presencia de doce (12) especies de carnívoros, tres (3) de piscívoros y nueve (9) de omnívoros nos permite suponer una adecuada oferta alimenticia, es decir la presencia de especies que son la base de alimentación para estos grupos.

Diez (10) especies son endémicas: las musarañas (*Cryptotis colombianus* y *C. medellinius*), la ardilla (*Notosciurus pucheranii*), titi gris (*Saguinus leucopus*), los ratones de pradera, Santa Elena, Popayán y colicorto (*Akodon affinis*, *Handleyomys intectus*, *Thomasomys popayanus* y *Zygodontomys brunneus*), la rata del chusque (*Olallamys albicauda*) y la rata espinosa (*Diplomys caniceps*) y, dos (2) más, son consideradas casi-endémicas: el olinguito (*Bassaricyon neblina*) y el ratón acuático (*Neusticomys monticolus*).

A nivel nacional en la Resolución 1912 (2017) incluye siete (7) especies en la categoría Vulnerable (VU), tres de las cuales la IUCN (2019) también las incluye en esta misma categoría: La marteja o mico de noche (*Aotus lemurinus*), el tigrillo lanudo u oncilla (*Leopardus tigrinus*) y el oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*). La guagua loba (*Dinomys branickii*), el puma (*Puma concolor*) y la nutria (*Lontra longicaudis*), son catalogadas por la IUCN (2019) de manera diferente, así, la primera y la segunda se incluyen en la categoría de Riesgo Menor (LC) y la tercera se considera Casi Amenazada (NT). Mientras que al titi gris (*Saguinus leucopus*), la IUCN (2019) a nivel internacional lo incluye en la categoría de especie En Peligro (EN). Esta misma entidad (IUCN, 2019) considera el venado soche (*Mazama rufina*) en la categoría Vulnerable (VU).

En la categoría Casi Amenazada (NT) a nivel internacional (IUCN 2019) se encuentran otras de las especies presentes en el área del DRMI DVARC: la guagua de montaña o capotera (*Cuniculus taczanowskii*), el olinguito (*Bassaricyon neblina*) y el cusumbo mocoso (*Nasuella olivacea*). Además, noventa y dos (92) especies están en la categoría de Preocupación menor (LC) y cinco (5) figuran en la categoría de Datos deficientes (DD).

En los Apéndices de la convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres, CITES (2019), aparecen las siguientes: En el Apéndice I, que prohíbe el comercio internacional de especímenes están incluidas: *Leopardus pardalis* (ocelote), *Leopardus tigrinus* (margay), *Tremarctos ornatus* (oso de anteojos) y la nutria (*Lontra longicaudis*). En el Apéndice II, el cual regula el comercio internacional de especímenes al exigir un permiso de exportación, figuran las especies: *Puma yagouaroundi* (yaguarundi), *Puma concolor* (puma), *Aotus lemurinus* (marteja o mico de noche), *Saguinus leucopus* (titi gris) y *Bradypus variegatus* (perezoso de tres dedos). En el Apéndice III, que sólo autoriza el comercio internacional de especímenes de estas especies previa presentación de los permisos o certificados apropiados, se encuentran: *Cuniculus paca* (Guagua común) y *Dasyprocta punctata* (ñequé).

#### 1.9.2.4 Ictiofauna.

Con la información obtenida mediante la revisión de literatura especializada y la información de los habitantes, en el DRMI DVARC, se registran para la zona un total de sesenta y nueve (69) especies de peces que se agrupan en seis (6) órdenes y dieciocho (18) familias.

El orden Siluriformes está representado por treinta y cuatro (34) especies que se concentran en seis (6) familias, siendo Astroblepidae la que contiene mayor número: catorce (14), seguido por Trichomycteridae con ocho (8), Loricariidae con seis (6), Heptapteridae con cuatro (4) y con una (1) especie están Callichthyidae y Pimelodidae. El orden Characiformes está representado por seis familias que agrupan veintiuna (21) especies así: con doce (12) especies esta Characidae, con dos (2) especies están las familias Parodontidae, Prochilodontidae, Crenuchidae y Bryconidae y con una (1) sola esta Anostomidae. El orden Perciformes está conformado por siete (7) especies pertenecientes a dos (2) familias así: con una (1) especie Centrarchidae y con seis (6) Cichlidae. El orden Gymnotiformes representado por dos (2) familias Hypopomidae y Apterodontidae con una especie cada una. El orden Cyprinodontiformes tiene cuatro (4) especies que pertenecen a la familia Poeciliidae. El orden Salmoniformes presenta una (1) especie de la familia Salmonidae.

El territorio del DRMI DVARC está dominado por montañas. La estructura y tipo de suelos, la pendiente, la altitud y la interacción con los ciclos de lluvias, favorece que se formen diferentes tipos de sistemas acuáticos. Los cambios en la cantidad de agua almacenada y en las características fisicoquímicas de la misma ocasionan respuestas en los peces. Estas

respuestas se asocian a las especies que los habitan, el uso del hábitat, el alimento y el lugar de reproducción. En los ríos que conforman la cuenca del río Magdalena-Cauca, como en todos los ríos de montaña, a medida que se aumenta en la altitud sobre el nivel del mar, se reduce en número de especies y las especies que habitan los sistemas acuáticos en este gradiente altitudinal, cambia. (Tognelli et al 2016).

Veintitrés (23) especies son endémicas: *Parodon magdalenensis*, *Ichthyoelephas longirostris*, *Prochilodus magdalenae*, *Characidium phoxocephalum*, *Bryconamericus icelus*, *Creagrutus brevipinnis*, *Hemibrycon boquiae*, *H. cf tolimae*, *Brycon rubricauda*, *Trichomycterus straminius*, *T. stellatus*, *T. retropinnis*, *Astroblepus frenatus*, *A. guentheri*, *A. homodon*, *A. latidens*, *A. unifasciatus*, *a. chapmani*, *A. micrescens*, *Cordylancistrus dagua*, *Chaetostoma thomsoni*, *C. leucomelas* y *Apteronotus eschmeyerii*. Diez (10) son casi endémicas: *Saccodon dariensis*, *Characidium caucanum*, *Creagrutus magdalenae*, *Hyphessobrycon inconstans*, *Trichomycterus caliensis*, *T. chapmani*, *Astroblepus nicefori*, *A. chotae*, *Lasciancistrus caucanus* y *Kronoheros umbriferus*. Cinco (5) son introducidas Bass (*Micropterus salmoides*), las mojarra (*Coptodon rendalli*, *Oreochromis mossambicus* y *O. niloticus*) y la trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*).

A nivel nacional la Resolución 1912 (2017) incluye tres (3) especies de peces: El Jetudo (*Ichthyoelephas longirostris*) está en la categoría (EN) En Peligro, y en la lista roja de la UICN (2019) se encuentra en la categoría (VU) vulnerable. El Bocachico (*Prochilodus magdalenae*) y el rollizo (*Characidium phoxocephalum*) están en la resolución 1912 de (2017) en categoría Vulnerable (VU) y en la lista roja de la UICN (2019) figuran en la categoría de casi amenazado (NT). La pintona (*Hemibrycon cf tolimae*) y capitán (*Astroblepus latidens*) en la lista roja de la UICN (2019) figuran en categoría Vulnerable (VU) y como especie casi amenazada (NT) se encuentra la Chillona (*Trichomycterus striatum*). En la Figura 97 se presenta la ubicación de los sitios donde se han muestreado las diferentes especies de fauna silvestre y los listados respectivos se presentan en el Anexos Fauna.

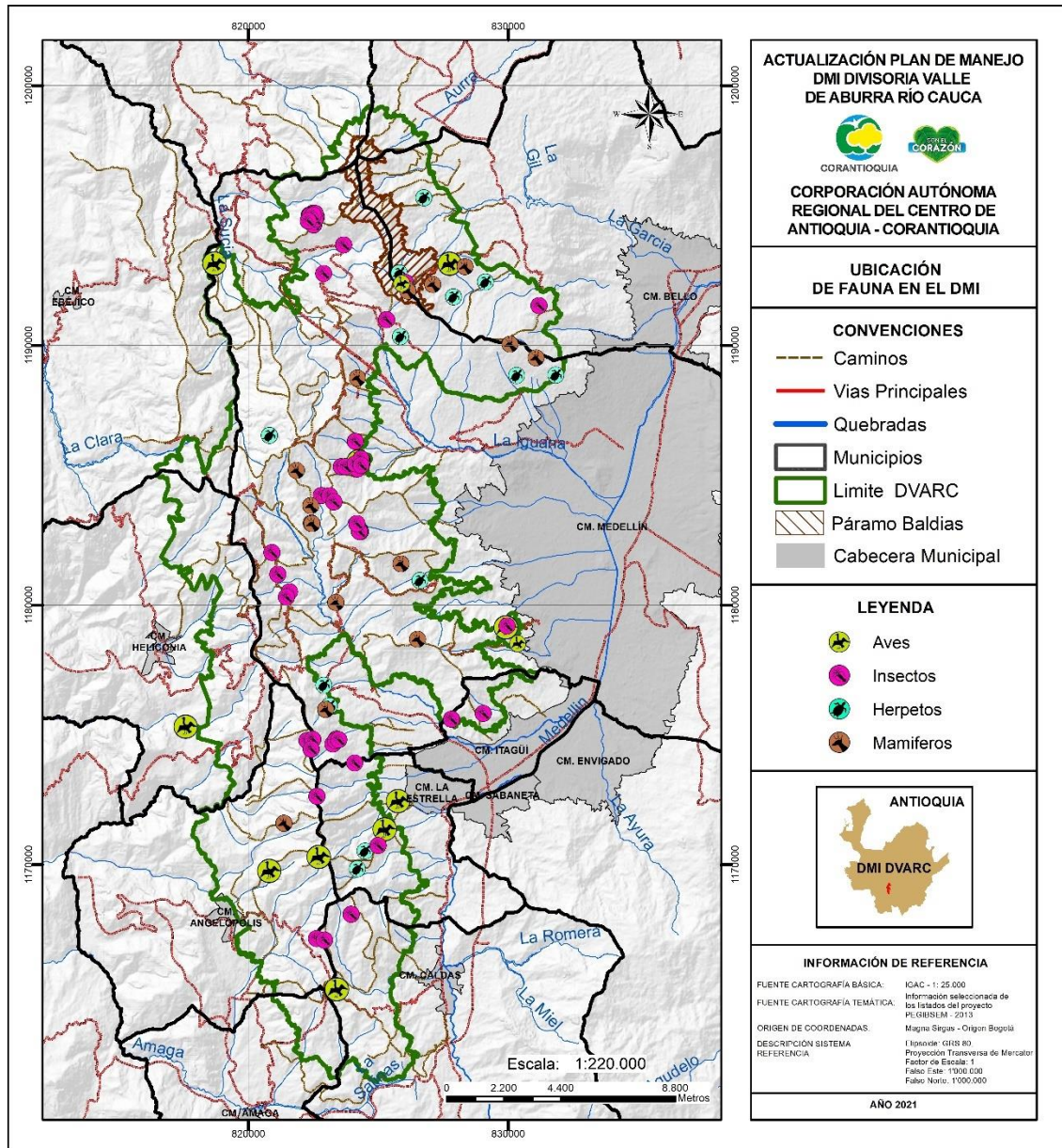


Figura 97 Mapa con la localización de los sitios de monitoreo de la fauna silvestre en el DRM DVARC. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020 a partir de Alcaldía de Medellín et al. 2013.

A modo de síntesis se destaca la gran diversidad en fauna silvestre presente en el DRM DVARC, área protegida muy cercana al segundo centro urbano más grande del país. Se reportaron ciento veinte (120) especies de mamíferos, setenta y una (71) terrestres y cuarenta y nueve (49) voladoras; trescientas ochenta y cinco (385) especies de aves, setenta y cinco (75) reptiles, cincuenta y seis (56) anfibios y nueve (69) especies de peces.

Se actualizó la taxonomía de todos los grupos faunísticos y se hicieron las modificaciones respectivas en el orden, la familia y la especie. Se destacan como cambios relevantes en la taxonomía y distribución de las especies de aves registradas en el 2006 presente en el DRMI DVARC: *Chloropipo flavicapilla* (saltarín dorado) el cual paso a ser considerada como especie casi endémica, con distribución en Ecuador y Colombia. *Ortalis motmot* (guacharaca variable) ahora se conoce que es una especie endémica y cambió su nombre a *Ortalis columbiana* (guacharaca colombiana). El asoma candela o Toche pico de plata actualmente se considera que es una subespecie endémica (*Ramphocelus flammigerus flammigerus*).

En total se registraron noventa y dos (92) especies endémicas, cincuenta (50) casi endémicas y ocho (8) son introducidas. Así mismo treinta y siete (37) especies de aves migratorias. Reportes recientes de los habitantes del corregimiento de Palmitas y Belén Altavista confirman la presencia de la especie endémica titi gris (*Saguinus leucopus*) en el DRMI.

Teniendo en cuenta el listado de especies de la Resolución 1912 (2017), en el DRMI DVARC se encuentra una especie En Peligro Critico (CR): *Pristimantis phragmipleuro* (rana ladrona de azúcar). Una en la categoría En Peligro (EN) la especie de ave *Scytalopus stilesi* (churrin o tapaculo de stiles), dos (2) reptiles *Morunasaurus groi* (mantícoras de gro), *Riama columbiana* (lagartija colombiana de hojarasca), un (1) sapo *Atelopus sernai* (sapito arlequín de Serna) y un (1) pez *Ichthyoelephas longirostris* (Jetudo). En categoría Vulnerable (VU) se encuentran catorce (14) especies.

En las listas rojas de la IUCN (2019) se encuentran en categoría peligro crítico (CR) *Atelopus sernai* (sapito arlequín de Serna), *Pristimantis phragmipleuro* (rana ladrona de azúcar), *Centrolene geckoideum* (rana de cristal) *Ptychoglossus danieli* (lagarto de escamas grandes). En Peligro (EN) están la rana *Pristimantis parectatus*, el reptil *Morunasaurus groi* (Mantícoras de Gro), el ave *Atlapetes flaviceps* (atlapetes de anteojos) y el mamífero *Saguinus leucopus* (titi gris).

### 1.10 Análisis de Objetivos de Conservación

El DRMI DVARC fue reservado, delimitado y alinderado mediante el Acuerdo 267 de 2007 y el plan de manejo fue adoptado por Acuerdo 327 de 2009 que redelimita y realindera el DRMI, ambos acuerdos fueron expedidos bajo la vigencia del Acuerdo 1974 de 1989, el cual fue derogado mediante el Decreto 2372 de 2010, a su vez compilado por el Decreto 1076 de 2015; por esto no consagran de manera expresa los objetivos de conservación del área protegida en los términos exigidos por la normatividad vigente, que exige que las áreas protegidas declaradas bajo la norma anterior se homologarán a las denominaciones y requisitos exigidos por artículo 2.2.2.1.3.2. “*Las figuras de protección existentes para integrarse como áreas protegidas del SINAP, en caso de ser necesario deberán cambiar su denominación, con el fin de homologarse con las categorías definidas en el presente Decreto, para lo cual deberán enmarcarse y cumplir con los objetivos de conservación, los atributos, la modalidad de uso y demás condiciones previstas para cada categoría del SINAP*” del decreto 1076 de 2015. (Subrayado fuera de texto).

Al respecto, el Decreto 1076 de 2015 establece que cada una de las categorías de protección deberá fijar los objetivos de conservación específicos siendo un asunto a ser abordado dentro del plan de manejo. El Acuerdo 387 de 2011 homologa el DRMI DVARC a las disposiciones de la normatividad vigente, no obstante, establecer de forma expresa los objetivos de conservación del área protegida. Dichos objetivos fueron fijados con fundamento en los documentos del plan de manejo vigente, además estos son demasiados, repiten contenido y

responden a la incorporación de objetivos generales del Sistema Nacional de Áreas Protegidas más que a las especificidades de conservación de la biodiversidad del área. Por lo anterior los objetivos de conservación señalados por el Acuerdo de homologación deben ser ajustados a los resultados de los estudios de diagnóstico que fundamentan la actualización del plan de manejo y agruparse para efectos de facilitar su control, seguimiento e implementación en los términos del artículo .2.2.1.6.5. Según el cual el plan de manejo del DRMI será el principal instrumento de planificación que orienta su gestión de conservación, de manera que se evidencien resultados frente al logro de los objetivos de conservación que motivaron su designación y su contribución al desarrollo del SINAP. Es decir que la modificación de los objetivos de conservación se puede realizar en el procedimiento para la actualización del plan de manejo.

Así mismo esta actualización se realiza teniendo en cuenta los lineamientos metodológicos sobre los objetivos y objetos de conservación de Parques Nacionales Naturales, The Nature Conservancy y World Wild Found. La recopilación de información primaria y secundaria está relacionada con el análisis de la información socioeconómica, biofísica, espacial y social, en la cual se incluyeron resultados de reuniones y talleres con comunidades locales, academia, instituciones públicas y privadas.

Es importante anotar que el aporte a la mitigación y adaptación al cambio climático no se menciona en los objetivos vigentes ni en los nuevos propuestos, ya que constituye un beneficio transversal a todos, por la existencia del área protegida y por lo planteado en los objetivos de su plan de manejo. Lo anterior adquiere mayor relevancia en el DRMI DVARC por su cercanía a la metrópoli del Valle de Aburrá y la oferta de bosques, los cuales representan un papel crucial para ayudar a que las ciudades sean más resilientes ante los efectos del cambio climático (FAO, 2017).

A continuación, se presentan los objetivos de conservación vigentes del DRMI DVARC en el Acuerdo 327 de 2009 y Acuerdo 387 de 2011:

- 1) Mantener la oferta de bienes y servicios ambientales como la captura de CO<sub>2</sub>, dada la cercanía al centro de la metrópoli y en especial en las áreas con potencial hídrico y que son abastecedoras de acueductos veredales especialmente en la ladera occidental del Valle de Aburrá, Angelópolis, Caldas y Ebéjico.
- 2) Conservar, recuperar y preservar las coberturas vegetales y especies con niveles de importancia económica y ecológica (el roble *Quercus humboldtii*, helecho arboreo del género *Cyathea*, *Aiphanes simplex* (palma), *Brunellia boqueronensis* (cedrillo), *Magnolia espinalii* (magnolio de monte, gallinazo), *Podocarpus oleifolius* (pino colombiano)) existentes en la Cuchilla El Romeral, el Alto de las Baldías y el Cerro del Padre Amaya, buscando la conectividad regional de la ladera Occidental con el Sistema Parque Central de Antioquia.
- 3) Preservar y restaurar el área del subpáramo Alto Las Baldías por su gran potencial en la oferta de bienes y servicios ambientales y por su relevancia en términos ecológicos, educativos y científicos debido a existencia de frailejones (*Espeletia occidentalis* var *antioquensis*).
- 4) Conservar los hábitats de especies de fauna silvestre que habitan el DRMI, especialmente las catalogadas como endémicas, migratorias, amenazadas y en peligro de extinción, a través de repoblamiento con condiciones naturales para cada una de las especies mencionadas.





CORANTIOQUIA



- 5) Fomentar procesos de restauración de suelos en áreas alta o medianamente erosionados mediante el desestimulo a la expansión de la frontera agropecuaria en áreas de menor intervención con el establecimiento de plantaciones forestales hacia las zonas donde aún existen condiciones naturales con bajo nivel de intervención.
- 6) Conservar los espacios naturales representativos para los pobladores del valle de Aburrá para el deleite y la valoración del paisaje como hitos geográficos más representativos como las Cuchillas Romeral y Baldías y Cerro del Padre Amaya a través de la integración del paisaje productivo de significación económica, cultural y patrimonial como potencial para el ecoturismo y el agroturismo.
- 7) Fomentar la reconversión de los sistemas productivos tradicionales de alto impacto tales como la cultura agrícola, pecuaria y agroindustrial, para conservar la capacidad productiva de los mismos a través de procesos de capacitación con técnicas de producción más limpia, reconversión agroecológica, sistemas agroforestales, entre otros.

La propuesta de nuevos objetivos de conservación para el DRMI DVARC, que agrupan los temas contenidos en los siete objetivos de conservación del plan de manejo vigente (Acuerdo 327 de 2009) y en el acuerdo de homologación (Acuerdo 387 de 2011), es la siguiente:

1. Mantener la oferta de bienes y servicios ecosistémicos especialmente: fijación de CO<sub>2</sub>, conservación de la biodiversidad, servicios culturales, áreas con potencial hídrico y cuencas de abastecimiento de acueductos veredales para la población de los municipios de DMI DVARC.
2. Preservar y restaurar el área del ecosistema de páramo Alto Las Baldías y el bosque Andino por su gran potencial en la oferta de bienes y servicios ambientales y por su relevancia en términos ecológicos, educativos y científicos.
3. Implementar estrategias efectivas de manejo para las coberturas vegetales características del ecosistema alto andino, especialmente de la familia Magnoliaceae y la especie *Ceroxylon parvifrons*, buscando la conectividad ecológica.
4. Conservar los hábitats de especies de fauna silvestre del DMI, especialmente las catalogadas como endémicas, migratorias y en algún grado de amenaza, especialmente los felinos (Felidae), el Venado (*Mazama rufina*), Tapaculo (*Scytalopus stilesi*), Cacique candela (*Hypopyrrhus pyrohypogaster*) y la Ranita antioqueña (*Hyloscirtus antioquia*).
5. Promover sistemas productivos sostenibles en el DMI DVARC, que se articulen con la conservación de la biodiversidad, de manera que se reconozcan integrados en un paisaje cultural, para fortalecer el arraigo de la comunidad y su protección, como estrategias para garantizar su permanencia en el territorio.
6. Integrar los escenarios naturales representativos del DMI como las Cuchillas Romeral y Baldías, Cerros del Padre Amaya y las Tres Cruces, Alto del Boquerón y pico Manzanillo, iconos de identidad metropolitana, a través de la vinculación ciudadana con el medio natural mediante acciones de educación ambiental, turismo de naturaleza y otras estrategias de apropiación cultural.
7. Propiciar la conectividad ecosistémica entre los relictos de bosque andino y otros elementos naturales del área protegida, configurando una mayor funcionalidad ecológica a través de la implementación de diversas herramientas de manejo del paisaje.

A continuación, se presenta la sustentación técnica de cada objetivo de conservación propuesto para el DRMI DVARC, con su respectivo análisis espacial y temporal, que sustenta su problemática y condición actual.

### **1.10.1 Mantener la oferta de bienes y servicios ecosistémicos especialmente: fijación de CO<sub>2</sub>, conservación de la biodiversidad, servicios culturales, áreas con potencial hídrico y cuencas de abastecimiento de acueductos veredales para la población de los municipios de DMI DVARC**

El DRMI DVARC, es un área protegida que contiene bosques andinos importantes, conexos a centros urbanos, considerados como bosques periurbanos. De acuerdo con la FAO (2016), la planificación y gestión de los bosques periurbanos debe orientarse al cumplimiento de objetivos asociados a la prestación de bienes y servicios ambientales, para satisfacer las necesidades de las poblaciones en crecimiento y lograr un equilibrio apropiado entre el desarrollo urbano y la conservación del medio ambiente. Contiguo al DRMI se encuentra el principal centro urbano del departamento de Antioquia y segundo a nivel nacional, el área metropolitana del valle de Aburrá, conformada por 10 municipios y una población de 4.055.296 millones de personas, y agrupando el 60,73% de la población antioqueña (DANE 2020). Cinco de los diez municipios del AMVA (Caldas, La Estrella, Itagüí, Medellín y Bello) aportan el 73% de su territorio rural a las 28.075 Hectáreas que conforman el DRMI DVARC.

La población de los otros seis municipios que conforman el DRMI (Amagá, Angelópolis, Heliconia, Ebéjico, San Jerónimo y San Pedro de los Milagros), que se beneficia de manera directa de los bienes y servicios ecosistémicos, es de 93.555 personas; por lo tanto, la conservación de esta área protegida beneficia al menos una población de 4.148.851 habitantes.

La dinámica de ocupación de las áreas urbanas en el valle de Aburrá evidencia que se está sobrepasando su capacidad de oferta ambiental. La principal problemática del valle, en cuya margen occidental se encuentra el DRMI, está asociada a la expansión urbana hacia las partes altas de las laderas con el aumento de la población, situación que incrementa además el riesgo ante los desastres naturales y a la alteración de los ecosistemas que soportan la calidad ambiental del territorio metropolitano, máxime en un escenario de cambio y variabilidad climática como el actual.

Vélez y Hoyos (2015), citados por Quintero y otros (2017), destacan como cada vez los centros urbanos están teniendo mayor contacto con las zonas periurbanas y rurales y sus ecosistemas naturales, los cuales terminan transformándose, aislándose unos de otros y/o fusionándose al tejido urbano.

La alteración y reducción de los ecosistemas naturales, con la transformación de las coberturas vegetales conllevan a la pérdida de biodiversidad, la afectación del recurso suelo, la alteración de la regulación hídrica, la disminución de la oferta de agua para el consumo humano y la reducción de la oferta de espacios naturales para la recreación y la contemplación, entre otros. Esta situación debilita la capacidad para la prestación de bienes y servicios ecosistémicos, esenciales para la población; situación que obliga al área urbana a depender ecológicamente de otras regiones que le aseguren la prestación de estos servicios.

El deterioro de la base natural debilita además la competitividad urbano-regional y genera una dependencia cada vez mayor sobre otros territorios, comprometiendo la habitabilidad y la sostenibilidad. Es por ello que se hace especial énfasis en la estrecha relación del bienestar

humano con la disponibilidad de los servicios ecosistémicos y en la necesidad de conservarlos, lo cual además depende de esquemas de justicia espacial y equilibrio territorial (Agudelo, 2010).

Los servicios ecosistémicos que presta el DRMI están documentados en diferentes estudios sobre el territorio metropolitano tales como: la Actualización de la Huella Ecológica en la Región Central de Antioquia, la formulación del PEMOT (Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial), el Cinturón Verde Metropolitano y las Directrices de Ordenamiento Territorial Rural de los municipios que conforman el AMVA. En ellos es concluyente que el valle de Aburrá es insostenible ecológicamente y depende de una región mayor, evidenciándose la necesidad de los servicios que le proveen ecosistemas externos, tales como el DRMI DVARC.

#### 1.10.1.1 Regulación hídrica

Está estrechamente relacionada con el ciclo hidrológico; se refiere a la influencia y la capacidad de los ecosistemas de almacenar o liberar el agua reguladamente de acuerdo con los períodos lluviosos o de estiaje. El tipo de cobertura y uso de la tierra y sus prácticas de manejo están ligados a este servicio. Asociados a la regulación de agua, se encuentran la irrigación y el drenaje natural, la amortiguación de zonas de inundación de ríos, y la regulación del flujo del canal. IAvH, 2016. Dentro del DRMI DVARC, y como parte de la Estructura Ecológica Principal, con influencia directa sobre este servicio ecosistémico, se encuentran **las cuencas hidrográficas de orden cero**, las **zonas de recarga directa de acuíferos** y las **áreas con mayor densidad de nacimientos**. Estas áreas suman en el DRMI un área de 24814,24 Hectáreas, y se encuentran localizadas, tal y como se muestra en la Figura 98

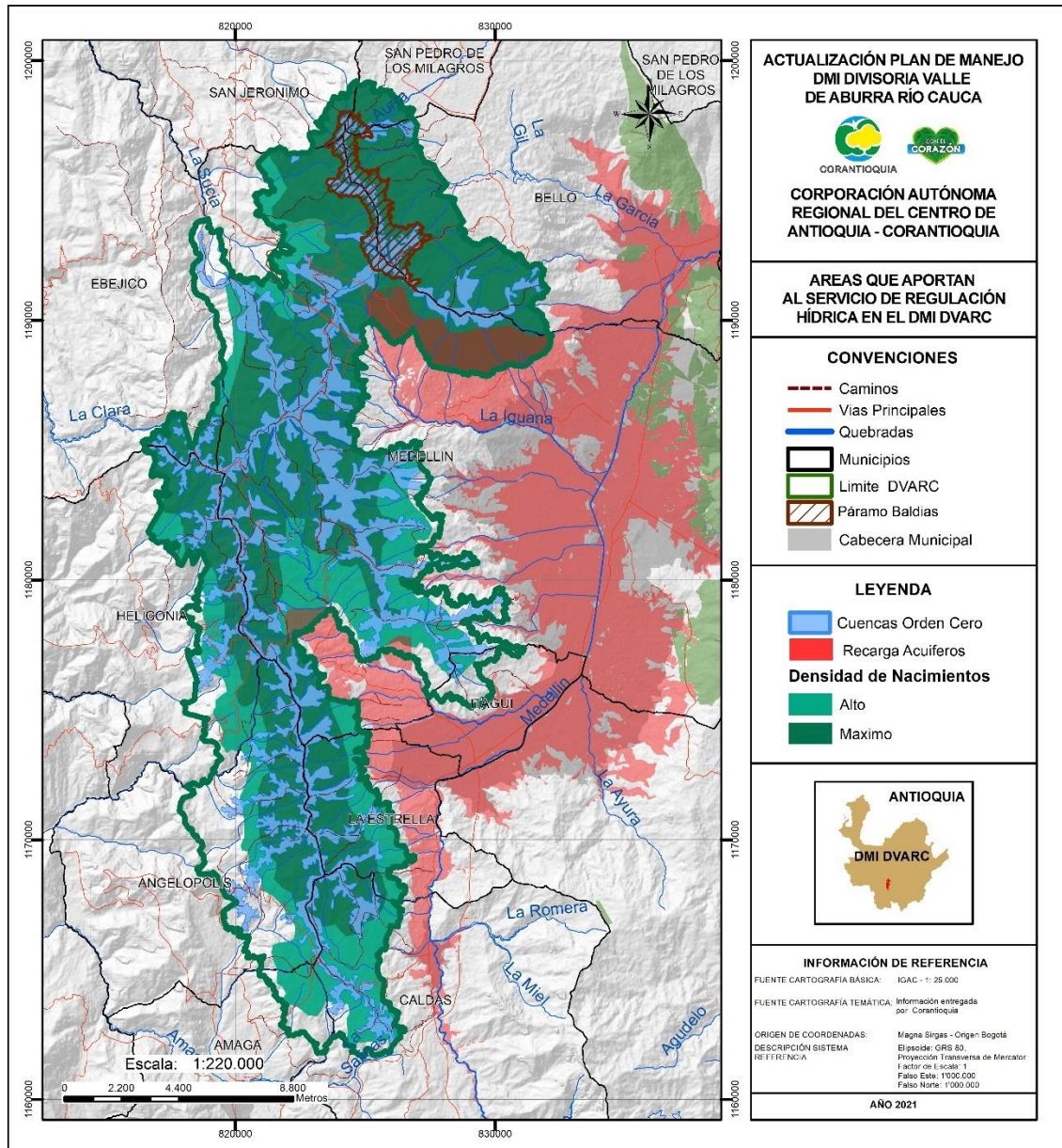


Figura 98 Áreas que aportan al servicio de regulación hídrica en el DRM DVARC. Fuente Convenio CORANTIOQUIA - PNUD 2020

**Las cuencas hidrográficas de orden cero**, que como ya se mencionó, son aquellas áreas que no tienen un canal de corriente permanente en donde el agua de escorrentía se mueve predominantemente a través del suelo y en casos extremos de lluvia a través de líneas de flujo como zanjas o canales. Estas áreas son muy vulnerables a los cambios y transformaciones generadas por las actividades humanas. En el DRM DVARC, las cuencas hidrográficas de orden cero ocupan un área de 3641,12 Hectáreas. Las cuencas de orden cero se ilustran en

la

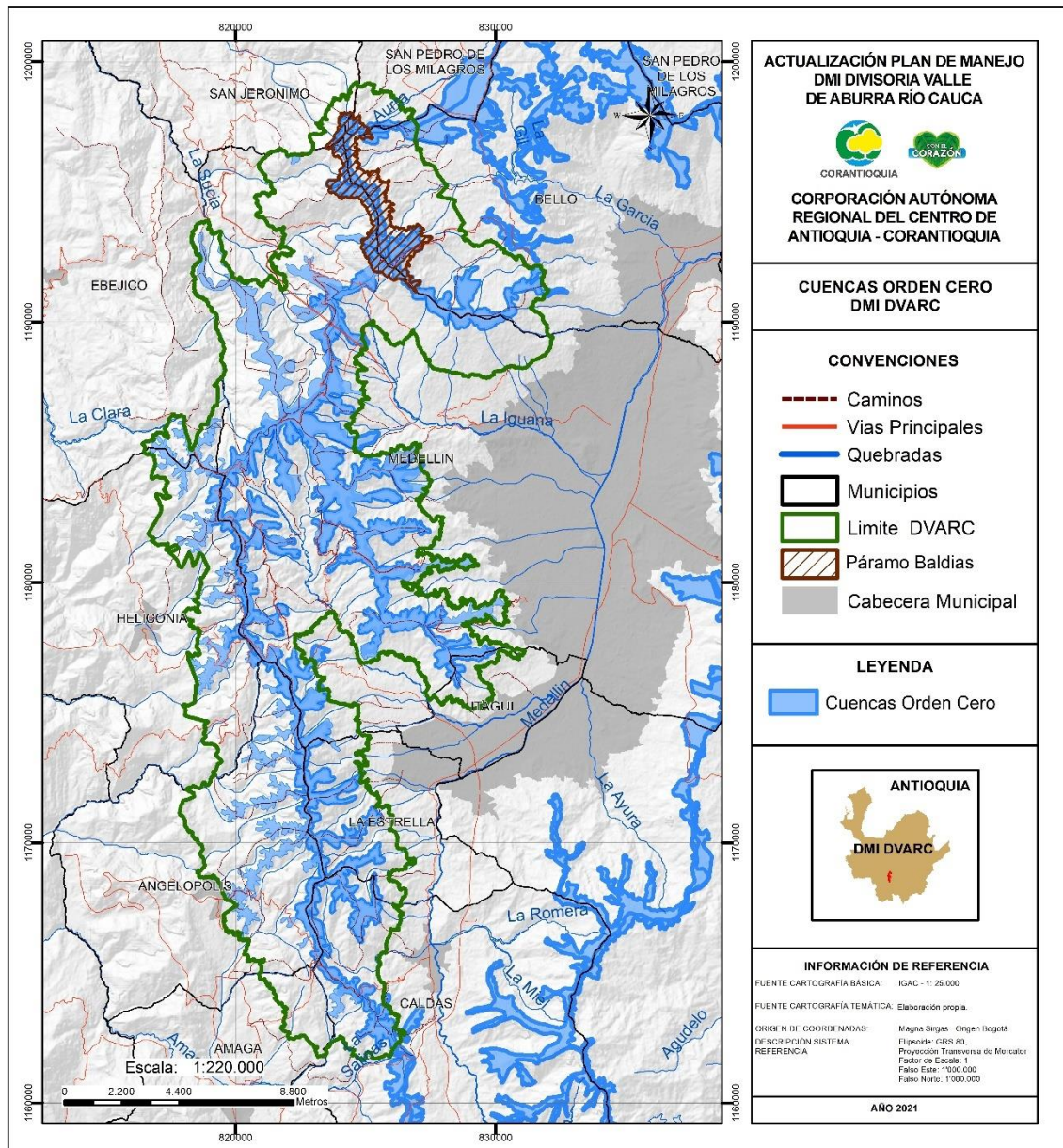


Figura 59.

De acuerdo con lo expuesto en el capítulo de hidrología, ítem relacionado con aguas subterráneas, un acuífero está definido como el estrato o formación geológica permeable que permite el almacenamiento y la circulación del agua subterránea por sus poros o grietas, bajo la acción de la aceleración de la gravedad o de diferencias de presión. (MinAmbiente, 2014),

**Las zonas de recarga de acuíferos** corresponden a las áreas de la cuenca hidrográfica en la cual, por las condiciones climatológicas, geológicas y topográficas, una gran parte de las precipitaciones se infiltran en el suelo, llegando a recargar los acuíferos en las partes más bajas

de la cuenca. **Las zonas de recarga directa** son las de mayor importancia para el almacenamiento de agua en los acuíferos y son también las más susceptibles a la pérdida de cobertura vegetal y a impermeabilidad del suelo.

En el DRMI DVARC, estas zonas se consideran de importancia dentro de la Estructura Ecológica Principal y ocupan un área de 1277 hectáreas, es decir el 4.56% del DRMI. En la Figura 43, se presenta la zona de recarga directa del acuífero del Valle de Aburrá, retomado de la Resolución 040-Res19127680 de 2019 por medio del cual se adopta su Plan de Manejo. Es de anotar que no se incluyen las demás áreas de recarga directa identificadas en los POMCA, ya que las metodologías son diferentes, presentando solo áreas mínimas en el DRMI.

Por su parte, en el numeral cuatro del artículo 1° de la ley 99 de 1993, se destaca que, junto con la zona de páramos y subpáramos, las zonas de recarga de acuíferos y las zonas de nacimientos serán objeto de protección especial. Dentro del DRMI DVARC, se reconocen las zonas con mayor densidad de nacimientos, como se muestran en la Figura 39, con un área de.

### 1.10.1.2 Abastecimiento hídrico

El IAvH y otros, 2015, citan que el abastecimiento hídrico resulta de la filtración, la retención y el almacenamiento de agua, principalmente en ríos, lagos y acuíferos. Añade que la **filtración** se relaciona principalmente con la cobertura de la tierra, la pendiente, las características bióticas y abióticas del suelo, mientras que la **retención y la capacidad de almacenamiento** dependen de la topografía y las características del suelo y de los ecosistemas, que juegan un rol clave en los ciclos hidrológicos, especialmente gracias a su capacidad de almacenamiento. Los servicios ecosistémicos asociados con la provisión de agua se relacionan de manera directa con su consumo para los hogares, agricultura, industria.

Las cuencas abastecedoras de acueductos son componentes de la estructura ecológica principal; son de importancia fundamental en el abastecimiento de agua de los acueductos veredales y municipales. Según el artículo 111 de la Ley 99 de 1993, las Áreas de Interés para Acueductos Municipales se declaran de interés público, y son de importancia estratégica para la conservación de los recursos hídricos que surten a los acueductos municipales. Dentro de estas cobran importancia los predios adquiridos para la conservación, debido a que según este mismo artículo se anota que los municipios deben destinar un porcentaje no menor al 1% de sus ingresos, para adquirir y mantener las zonas de interés para los acueductos municipales.

Los municipios inmersos en el DRMI DVARC y CORANTIOQUIA reportan 92 predios públicos adquiridos al interior del DRMI en cumplimiento de las disposiciones de la Ley 99 de 1993, principalmente para protección de cuencas abastecedoras de recurso hídrico, con un área total de 5805 Hectáreas, aunque también se identificaron nueve predios adquiridos como medidas de compensación por Impacto Ambiental y por sustracción de áreas dentro del área protegida, con un aporte total de 109 Hectáreas para la conservación.

En el DRMI DVARC se identifican 6341,05 Hectáreas con cuencas abastecedoras de agua para consumo humano que cubren el 22,58% del territorio protegido, las cuales surten al menos 32 acueductos veredales y multiveredales de los municipios que conforman el DRMI. Algunos con planta de tratamiento de agua potable y fuente de captación directa en los municipios de Medellín y Caldas, operadas por Empresas Públicas de Medellín.

Se observan importantes diferencias en las áreas de las cuencas abastecedoras del recurso hídrico relacionadas al origen de la información: Alcaldía de Medellín (2020) y CORANTIOQUIA (2020), espacializados en la Figura 99, pero también con las reportadas en

los POMCAs de los ríos Aburrá, Amaga-Sinifaná y Aurra CORANTIOQUIA (2018), cuyas áreas se presentan aún mucho mayores (Figura 100). De acuerdo a los POMCA, en el DRMI DVARC existen 18075 Hectáreas de cuencas abastecedoras, que benefician 26 acueductos veredales y multiveredales y al menos 511 captaciones directas. (Ver Tabla 76).

Tabla 76 Características de las Plantas de Tratamiento de Agua Potable en el sistema de EPM al interior del DRMI DVARC.

Planta Tratamiento de Agua potable (PTAP)	Tipo de Captación	Nombre Fuente	Concesión de aguas (m <sup>3</sup> /s)	Capacidad Instalada (m <sup>3</sup> /s)
<b>Aguas Frías</b>	Captación	Q. Aguas Frías o	0,02	0,03
	Directa	La Picacha		
<b>San Cristóbal</b>	Captación	Q. La Iguana	0,18	0,23
	Directa	Q. La Puerta	0,05	
		Q. Doña María	0,06	
		Q. La Manguala	0,02	
<b>San Antonio de Prado</b>	Captación	Q. La Larga	0,02	0,10
	Directa	Q. Afluente	0,01	
		Q. La Despensas –	0,02	
		La Macana		
		Q. El Viento	0,03	
<b>PTAP Caldas</b>	Captación	Q. La Valeria	0,10	0,18
	Directa	Q. La Reventona	0,01	

Fuente: CORANTIOQUIA y Universidad Nacional (2017), a partir de Contraloría General de Medellín (2016) y Gil (2009).

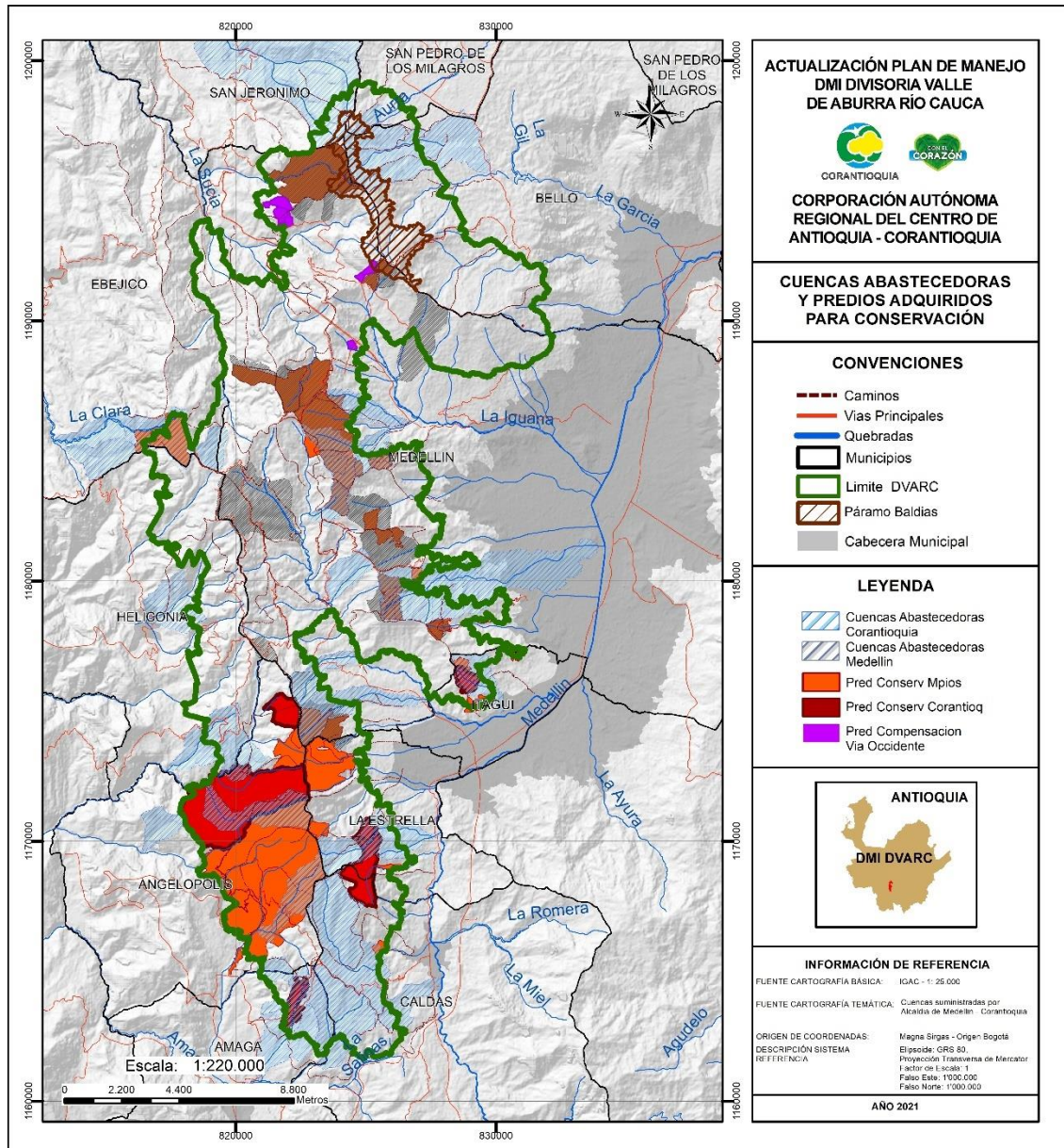


Figura 99 Mapa de cuencas abastecedoras de acueductos y predios públicos en el DRM DVARC. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.



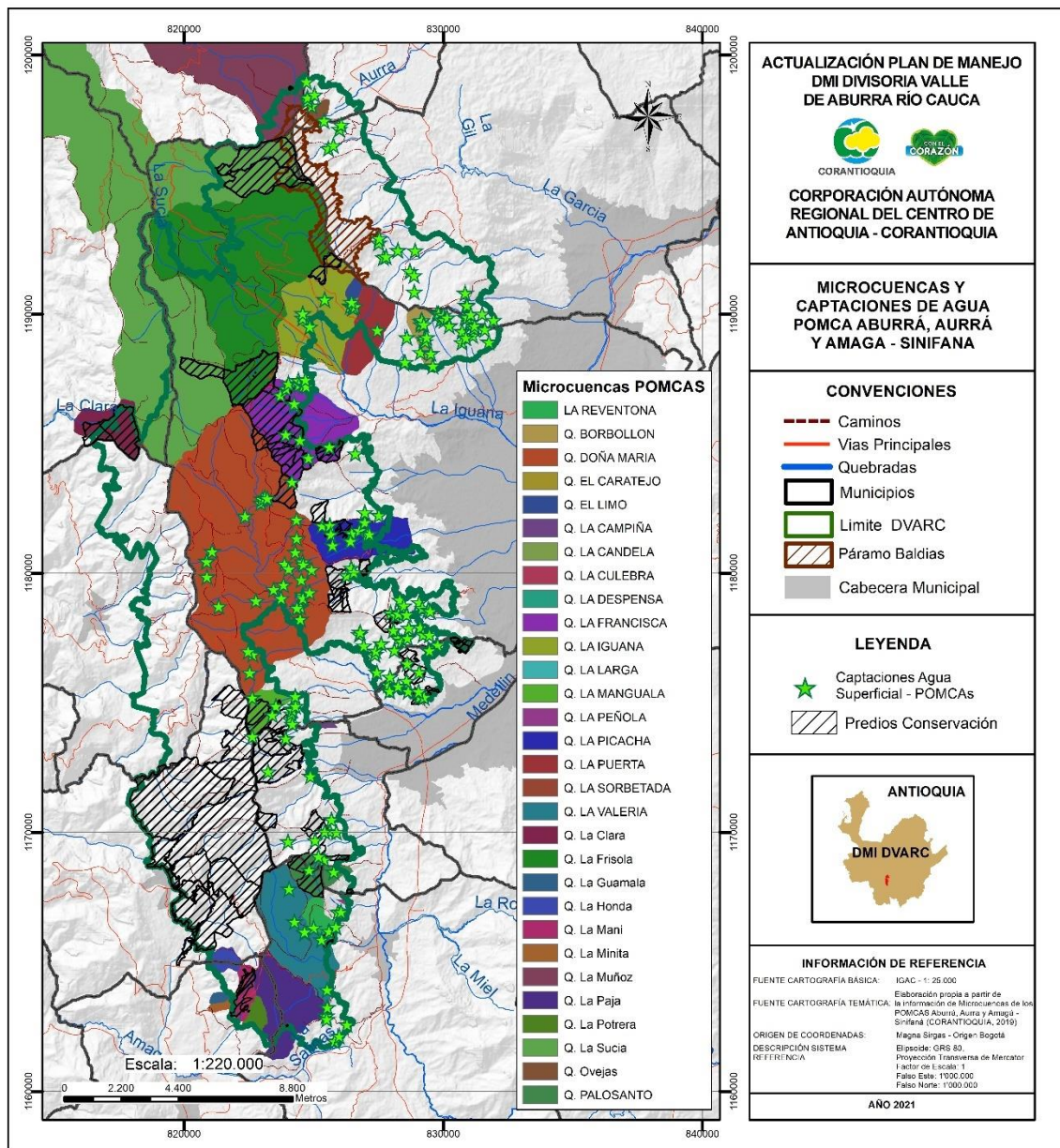


Figura 100 Mapa de microcuencas y captaciones de agua reportadas por los POMCA de los ríos Aburrá, Aurra y Amagá-Sinifaná CORANTIOQUIA (2018). Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

De lo anterior se concluye que, además de la importancia de realizar la homologación de la información para una mejor planificación del territorio, donde las diferentes entidades cuenten con una similar base de datos; se evidencia la importancia fundamental del DRM DVARC en la provisión del recurso hídrico para consumo humano.

Existe además información de CORANTIOQUIA (2006), del Plan Maestro del Área de Reserva Occidental del Valle de Aburrá, documento técnico de soporte para la declaratoria del DRMI DVARC, que contiene las bocatomas y las cuencas asociadas a esa fecha.

Esta información se trató de analizar con la obtenida de la secretaría de Salud de la Gobernación de Antioquia (2018), que hace alusión al índice de calidad de agua de los Acueductos rurales del departamento para el año 2017, la cual contiene información de la localidad (vereda), las entidades prestadoras del servicio y el número de usuarios por cada una de las asociaciones, sin embargo no fue posible realizar un análisis comparativo o de actualización, ya que no se encontró un campo que asociara ambas informaciones, pues la de 2006 contiene los nombres de los acueductos y de las cuencas de las cuales se extrae el agua. En conclusión, no se encontró un campo que fuera similar en ambas bases de datos de información.

No obstante, de la información de la Gobernación de Antioquia se concluye la necesidad urgente de proponer estrategias para mejorar la mala calidad del agua en las fuentes monitoreadas, tal y como se menciona en el capítulo de la caracterización socioeconómica del DRMI.

### 1.10.1.3 Depuración del aire (almacenamiento de CO<sub>2</sub>)

La fijación de carbono de gases de efecto invernadero CO<sub>2</sub> se reconoce como un servicio para la depuración del aire y la regulación del clima, en tanto un conjunto de ecosistemas tienen la capacidad de fijar mediante sus estructuras fotosintetizadoras el carbón dispuesto en la atmósfera. (CORANTIOQUIA y Universidad Nacional, 2017). Los más reconocidos reguladores del clima son los bosques, los suelos y el mar, y los lugares donde fijan el CO<sub>2</sub> se llaman sumideros de carbono. Dentro de los primeros se destacan las áreas cubiertas con vegetación boscosa. Los bosques que mayores aportes realizan en la fijación de carbono al interior de la jurisdicción de Corantioquia son los ubicados en las zonas de vida bosque húmedo Montano bajo (bh-MB); bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB) y bosque húmedo Tropical (bh-T). IDEM

Las áreas urbanas son los principales contribuidores al cambio climático; si bien cubren sólo el dos por ciento de la superficie de la tierra, producen más del 70 por ciento de las emisiones de gas carbónico del mundo, además de enormes cantidades de otros GEI (Gases de Efecto Invernadero) (FAO, 2017).

De acuerdo al Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero –GEI– del valle de Aburrá entre los años 2009 y 2011 (AMVA y otros, 2013), se encontró que las emisiones netas GEI para los municipios del área metropolitana del valle de Aburrá fueron 4.368 y 4.405 Gigagramos (Gg<sup>4</sup>) de CO<sub>2</sub> -eq para 2009 y 2011, respectivamente, lo cual representó un aumento en las emisiones del 1% asociado con el crecimiento del parque automotor, que en 2011 registró un incremento del 24% con respecto al año base.

En la Tercera Comunicación del Inventario Nacional y Departamental de GEI en Colombia se realizó una recategorización de los cuatro sectores del IPCC y se definieron ocho sectores económicos: minas y energía, industrias manufactureras, transporte, residencial, comercial, agropecuario, forestal y saneamiento (AMVA y Universidad Nacional, 2018)

---

<sup>4</sup> Gg: Gigagramos en el sistema inglés: 10<sup>9</sup>gramos

La información del inventario realizado para el Valle de Aburrá se reorganizó por el AMVA y la Universidad Nacional en el 2018 para presentarla según los sectores económicos listados en la Tercera Comunicación. Se encontró que el sector transporte es el que más contribuye a las emisiones de GEI (62%), seguido por la industria manufacturera (24%), el sector residencial (7%) y el sector agropecuario (3%). Los demás sectores aportan un pequeño porcentaje (AMVA y Universidad Nacional, 2018).

De otro lado, la tasa de absorción de carbono por tipo de cobertura se calculó de acuerdo a la metodología utilizada por CORANTIOQUIA y Universidad Nacional (2017), en la cual se utilizan los estimativos de captura por tipo de cobertura encontrados por Yepes, et al. En IDEAM (2011), (citados por los autores), los cuales fueron elaborados y/o adaptados específicamente para Colombia. El paso de Carbono a CO<sub>2</sub>, se realizó usando el factor de corrección 3,66666, que proviene de dividir el peso atómico de la molécula de CO<sub>2</sub> (44), por el peso atómico del carbono (12) de acuerdo con lo indicado por el IPCC (2003).

La mayor cobertura del DRM en 2017 corresponde a los Bosques y áreas seminaturales (incluyendo todos los tipos de bosques: densos, fragmentados y riparios). En la Tabla 77 se citan las coberturas de bosques con su estimado de carbono almacenado para el DRM DVARC.

Tabla 77 Dióxido de carbono acumulado en las coberturas de bosque del DRMI.

Categorías IPCC	Cobertura	Área (Hectáreas)	Biomasa área (Ton/Hectáreas)	DE*	Carbono (Ton/Hectáreas)	DE*	Carbono acumulado (Ton)	CO <sub>2</sub> acumulado (Ton)
<b>Bosque</b>	Bosque húmedo Montano bajo	1837,91	295,1	49	147,5	24,5	271092	994001
	Bosque húmedo Premontano	996,36	114,1	37,6	57	18,8	56793	208239
	Bosque muy húmedo Montano Bajo	10254,64	260,1	10,1	130	5	1333103	4888036
	Bosque muy húmedo Premontano	1716,93	182,9	24,9	91,5	12,4	157099	576029
<b>Tierras Forestales</b>	Arbustales	768,36	47,5	24,7	23,8	12,4	18287	67052
	Plantación forestal	3085,17	179,8	91	89,9	45,5	277357	1016973
	Vegetación secundaria	7167,57	39,2	8,3	19,6	4,2	140484	515108
<b>Total DRMI DVARC</b>							2254215	8265439

Nota DE\* Desviación estándar.

Fuente Convenio PNUD – CORANTIOQUIA, 2020 a partir de datos de CORANTIOQUIA y Universidad Nacional (2017).

A partir de las citadas áreas se obtiene un promedio de fijación de 8.265,44 Gg de CO<sub>2</sub> por la cobertura forestal en el DRMI. Cifra que, a pesar de ser significativa, equivale tan solo al promedio de emisiones de dos años de los municipios que conforman el área metropolitana del valle de Aburrá (con registros de emisiones entre 4.368 y 4.405 Gg<sup>5</sup> de CO<sub>2</sub> -eq para 2009 y 2011).

Es de anotar que el cálculo de la huella de carbono per cápita para el valle de Aburrá en 2016 fue de 1,1 toneladas de CO<sub>2</sub> por habitante. En términos de área, esto equivale a que un habitante del valle de Aburrá requiere en promedio de 1,98 Hectáreas, para compensar las emisiones de los bienes y servicios que consume. Lo anterior denota la alta dependencia ecológica que el valle de Aburrá presenta para compensar las emisiones de estos bienes y servicios (CORANTIOQUIA y Universidad Nacional, 2017). En la Figura 101 se presenta el mapa con las coberturas más representativas que aportan al almacenamiento de dióxido de carbono en el DRMI DVARC y sus zonas de vida

---

<sup>5</sup> Gg: Gigagramos en el sistema inglés: 10<sup>9</sup>gramos

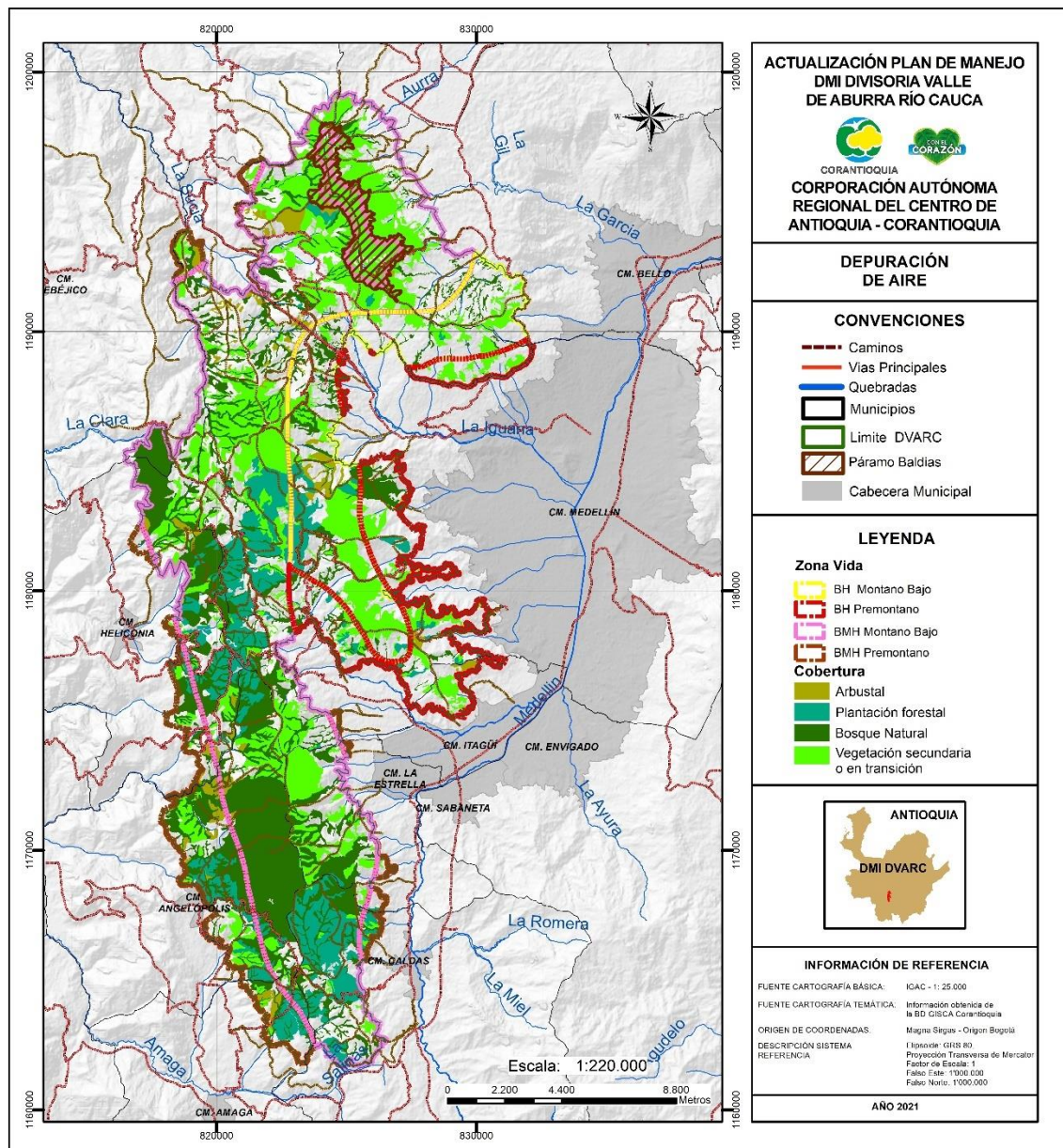


Figura 101 Coberturas más representativas que aportan al almacenamiento de dióxido de carbono en el DRM DVARC y sus zonas de vida Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

#### 1.10.1.4 Conservación de hábitats para la biodiversidad

Los hábitats para la conservación de la biodiversidad se localizan principalmente en las áreas que aún cuentan con vegetación natural con diferentes grados de intervención. Cobran especial importancia las áreas conectoras o potencialmente conectoras de hábitats las cuales,

a pesar de tener importantes transformaciones en sus coberturas, son necesarias para el desarrollo de muchas especies.

Alcaldía de Medellín y otros (2013) identifican las áreas con mayor potencial para la prestación del servicio de conservación de hábitats para el municipio de Medellín, considerados ecosistemas estratégicos para la biodiversidad. Al interior del DRMI DVARC, estas áreas están asociadas con el Cerro del Padre Amaya, el páramo Las Baldías, y las cuchillas Romeral, Astillero, Barcino y Manzanillo. Estas son relevantes teniendo en cuenta que el territorio de Medellín aporta el 50% del área del DRMI DVARC (Ver Figura 102).

Es de anotar que la presencia de nichos ecológicos asegura las condiciones necesarias para la preservación de la biodiversidad; así mismo, se destaca la importancia de las coberturas vegetales propias de ecosistemas complejos, que por su diversidad prestan beneficios para la conservación de los ecosistemas. Es por lo anterior que se hace imperativo mantener y/o restablecer su composición, su estructura y su función (Alcaldía de Medellín, 2020).

CORANTIOQUIA y Universidad Nacional (2017), definen los ecosistemas estratégicos como aquellos espacios geográficos que pueden delimitarse espacialmente y que contienen un conjunto de prestaciones de bienes y servicios de la base natural de los cuales dependen los asentamientos humanos. A partir de la revisión de los estudios regionales anteriormente citados y del análisis territorial se identifican en el DRMI como ecosistemas estratégicos los mismos citados para Medellín, pero con un rango espacial mayor, en el caso de las cuchillas de El Romeral (municipios de Medellín, Angelópolis, Las Estrella y Amagá) y Las Baldías (Medellín, Bello y San Jerónimo), que aportan a las áreas núcleo del DRMI con un área significativa de coberturas naturales.

Estas áreas se encuentran incluidas en la propuesta de áreas para la definición de una estructura ecológica principal metropolitana, dentro del Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial (PEMOT), de la Universidad Nacional y AMVA, (2018), en el cual se reconoce además que no hay una coordinación de los contenidos de planificación de los POT municipales, que garantice continuidad espacial o unidad de criterio en cuanto a los objetivos y fines de conservación que se deben tener en el valle de Aburrá y por tanto dentro del territorio del DRMI.

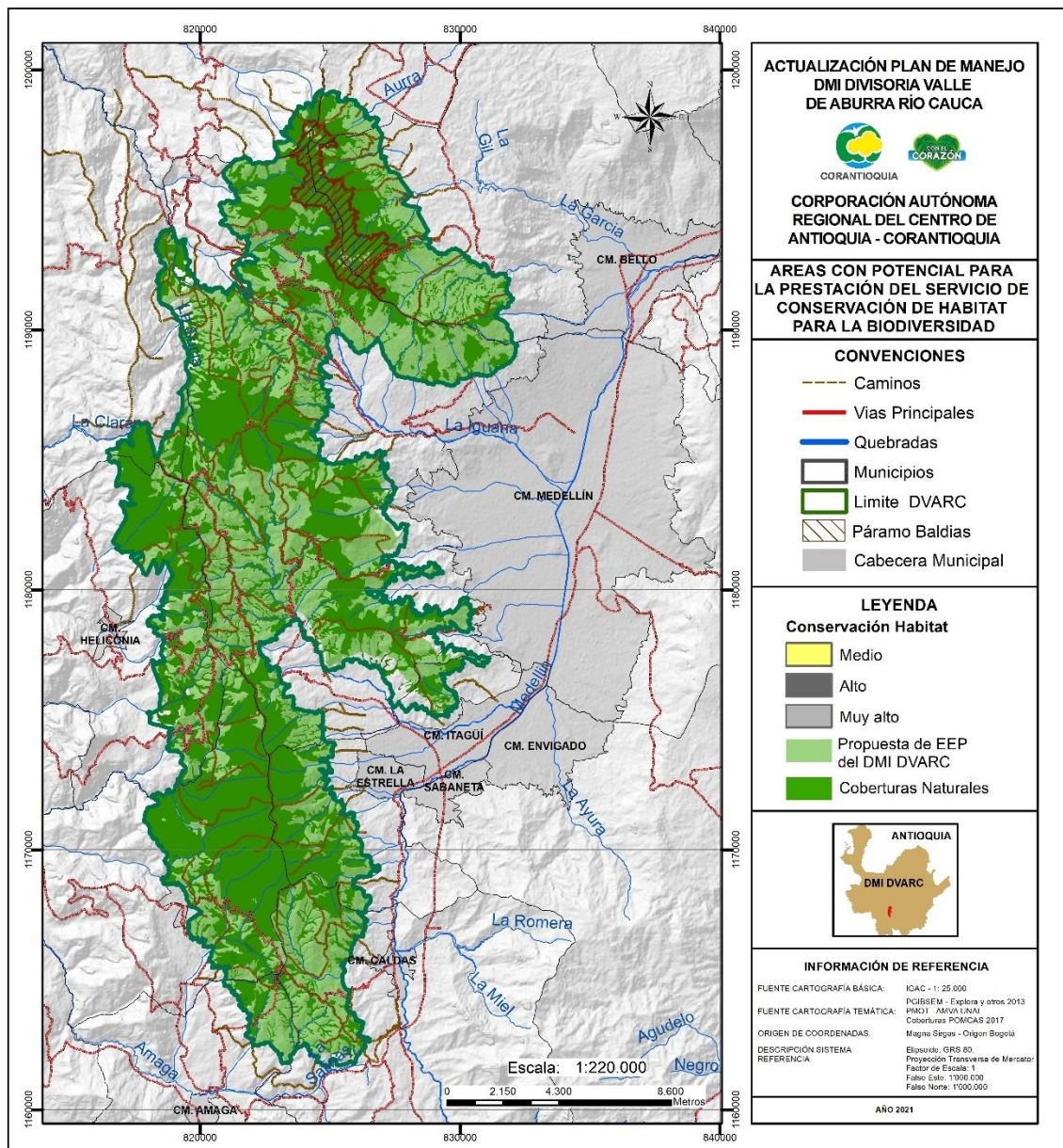


Figura 102 Áreas con potencial para la prestación del servicio de conservación de hábitat para la biodiversidad y la estructura ecológica principal del DRM. Se destacan las áreas de bosques y áreas seminaturales. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020. a partir de Alcaldía de Medellín y otros (2013).

En conclusión, se evidencia que las áreas con potencial para la prestación del servicio de conservación de hábitat para la biodiversidad en Medellín se encuentran asociadas a los principales núcleos boscosos, destacando a las áreas asociadas al Cerro del Padre Amaya con el potencial más alto. Sin embargo, al incorporar el mapa de coberturas boscosas del DRM y la propuesta de EEP metropolitana, se identifica que las áreas completas de las cuchillas de Las Baldías y El Romeral también son ecosistemas estratégicos fundamentales,



que soportan los hábitats para la biodiversidad de flora y fauna en el DRMI. A la fecha, en estas coberturas están representadas 1.526 especies de flora y 1258 de fauna silvestre.

Así mismo estas áreas se presentan coherentes con el análisis de integridad ecológica, el cual dio como resultado que el área protegida se encuentra en un estado deseable, incluyendo las coberturas naturales y excluyendo las áreas de cultivos y plantaciones forestales.

Alcaldía de Medellín y otros (2013), destacan diferentes aspectos de la importancia del servicio de la conservación del hábitat para la biodiversidad, con funciones como

- La polinización de cultivos y plantas silvestres con uso económico; donde más del 65% de las plantas con flores son polinizadas por insectos y aproximadamente el 94% son polinizadas por animales
- La regulación de poblaciones y el control de plagas
- La descomposición de materia orgánica y/o su consumo que en muchos casos contribuye a la formación del suelo, evita la erosión, propicia el crecimiento de raíces, la circulación de nutrientes reduce olores desagradables, e incluso disminuye la incidencia de incendios forestales.
- La dispersión de semillas que contribuye al incremento en la variabilidad genética de poblaciones de plantas.
- La provisión de recursos médicos y otros productos
- El mantenimiento de la vida silvestre a través de la provisión de alimentos para otros organismos incluyendo al hombre

#### **1.10.1.5 Servicios culturales asociados del DRMI-DVARC**

Se entiende como un servicio cultural cuando las preferencias que manifiestan distintos individuos y grupos humanos por determinados ambientes para su recreación resultan de la interacción entre la composición del paisaje y las actitudes o valores de los distintos grupos de interés (Kaltenborn y Bjerke 2002, citados por Salazar 2019).

Según Dickinson y Hobbs (2017), citados por Salazar (2019), los Servicios ecosistémicos culturales –SEC- se diferencian de los demás servicios por su intangibilidad y su inconmensurabilidad, haciendo referencia al vínculo entre el entorno biofísico y el bienestar percibido por el ser humano. Los servicios culturales pueden ser artísticos, educativos, espirituales y recreativos.

El mantenimiento de la calidad visual del paisaje también debe ser una prioridad, no solo por su concepción ecológica sino también por su dimensión estética. Es por ello que la identificación de los servicios culturales cobra especial relevancia por el entorno urbano vecino que posee el DRMI DVARC. Está bien documentado el avance de la urbanización en el valle de Aburrá, convirtiéndose en una presión sobre los espacios naturales para la contemplación y el disfrute de sus periferias y por ende en el DRMI. Por lo cual la conservación de los espacios que proveen servicios culturales también aporta para suplir el déficit de espacios públicos naturales en los centros urbanos. Este hecho hace que surja la necesidad de su incorporación al grupo básico de servicios esenciales.

Los servicios culturales de carácter recreativo pueden asociarse al turismo de naturaleza en el DRMI, con alto potencial de visitantes del área metropolitana y por las proyecciones turísticas para la región a través de sus variados atractivos. Los servicios de contemplación e inspiración también a pesar de su intangibilidad cobran especial importancia para la población

del valle de Aburrá como resultado de la calidad visual del paisaje que la ladera occidental del DRMI ofrece, y de las visuales que se logran desde sus miradores. A lo largo de las vías que lo atraviesan, se generan puntos de visual única hacia el valle de Aburra y al Río Cauca, que permiten que el DRMI-DVARC sea un espacio de interacción con la naturaleza y disfrute personal y familiar.

En el Plan Maestro del área de la Reserva Occidental del Valle de Aburrá, documento técnico de soporte para la declaratoria del DRMI DVARC (CORANTIOQUIA, 2006), se presenta información detallada de todos los atractivos presentes en el DRMI, de los cuales se destacan los elementos hidrológicos que se desprenden de las zonas altas de los sistemas montañosos y que son de difícil acceso, pero de gran atractivo paisajístico. Sin embargo, se hace hincapié en las posibilidades del disfrute visual de algunas cascadas a las que se puede tener mayor facilidad de acceso. Entre ellas la cascada Quebrada Grande en La Estrella; la Cascada en el Camino Angelópolis-Pueblito afluente de la quebrada Las Animas; la Cascada sobre la vía a Heliconia en la quebrada Cañada Seca; Cascada La Astillera, cerca de la Truchera de Los Muñoz, formada por un afluente en la margen izquierda de la quebrada Doña María y la Cascada La Volcana en Palmitas, por el camino viejo a Occidente. Por otro lado, es importante recordar que la mayoría de las cuencas hidrográficas se utilizan para el consumo humano, lo cual restringe la utilización de los charcos naturales para actividades de recreación.

En relación con lagunas y humedales, en el área de estudio se destaca en el municipio de La Estrella “La Laguna”, localizada en el camino que de este municipio conduce a Angelópolis, siendo esta la que mayores cualidades, presenta como atractivo natural, además de la laguna El Silencio en el alto El Romeral. También se destacan los humedales El Moral y La Montañita en San Cristóbal. (CORANTIOQUIA, 2006)

Los atractivos culturales, arqueológicos y arquitectónicos de la zona, abarcan construcciones patrimoniales, sitios arqueológicos con alto contenido y apropiación cultural, caminos antiguos que integran los lugares, donde están las evidencias de fondas y posadas, arquitecturas republicanas de haciendas del Siglo XIX y de mediados del siglo XX, con infraestructuras asociadas como beneficiaderos, establos, huertos de cultivos y fincas de recreo. De igual forma, se registra la casa campesina como parte del proceso de poblamiento de la zona y la infraestructura ferroviaria y religiosa. Información de detalle de estos atractivos se encuentra en el documento técnico de Plan Maestro AROVA (CORANTIOQUIA, 2006)

Así mismo otro elemento valioso del paisaje son los caminos ancestrales, que pueden considerarse como parte de los servicios culturales presentes en el DRMI-DVARC, teniendo en cuenta que tal y como lo menciona Eduardo (1993), “*Los caminos son esenciales en la historia, sobre todo porque ellos ponen al descubierto las intenciones y las metas de los hombres y los pueblos que los trazan para luego transitarlos*”. Colombia ha sido un territorio que ha permanecido aislado e incomunicado entre sí gran parte de su historia, y Antioquia no ha sido la excepción, lo cual ha generado modificaciones en el terreno que permiten su tránsito y apertura a otras ciudades.

En el DRMI se presentan diferentes segmentos que evidencian la existencia de caminos que generan entendimiento de los comportamientos de los primeros pobladores y a su vez del inicio de la ordenación del territorio, uno ellos el Camino de Virrey que hizo posible el acercamiento de la ruta del Valle de Aburra sur con Santa fe de Antioquia, siendo así el camino más antiguo del occidente Antioqueño.

El camino del Virrey toma este nombre a partir de la colonia, dado que los españoles son quienes arrebatan estos territorios a los indígenas, sin embargo, es reconocido su uso desde tiempos prehispánicos y es considerado como camino real, los cuales son caracterizados por

ser empedrados y conectar grandes distancias. Los roles de este camino varían según la temporalidad (Díaz, 2017), en la Tabla 78 se evidencia el resumen de algunas de las funciones más representativas según el tiempo histórico.

Tabla 78 Cambio de funciones del Camino del Virrey.

Periodos de tiempo	Funciones
<b>Prehispánico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Intercambio de productos alimenticios de diferentes regiones.</li> <li>2. Trayecto para ir a lugares en donde había sal.</li> <li>3. Trayecto para ir a lugares en donde se encontraba oro.</li> <li>4. Permite el acceso a tumbas funerarias mediante esta vía.</li> <li>5. Permite el acceso a lugares en donde se efectuaban ceremonias religiosas.</li> </ol>
<b>Conquista y Colonia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Intercambio de productos alimenticios de diferentes regiones.</li> <li>2. Trayecto para ir a lugares en donde había sal.</li> <li>3. Trayecto para ir a lugares en donde se encontraba oro.</li> <li>4. Trayecto por donde transitaron mercancías, posibilitando que se desarrollaran actividades en torno al comercio y al contrabando.</li> <li>5. Permite que las misiones religiosas lleguen a lugares cercanos a esa vía.</li> <li>6. Trayecto que facilita el tránsito de la correspondencia.</li> </ol>
<b>Siglo XIX República Post Independencia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vía para intercambiar mercaderías (comercio).</li> <li>2. Trayecto para ir a lugares en donde se encontraba oro.</li> </ol>
<b>Siglo XX Y XXI</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Permite el traslado de productos alimenticios de la región, como el café y las fresas.</li> <li>2. Se proyecta para la recuperación y el conocimiento histórico de esta vía terrestre la puesta en marcha de turismo cultural.</li> <li>3. Lugar de donde los habitantes de la región extraen piedras para sus viviendas o proyectos personales.</li> </ol>

Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020. Modificado a partir de (Vizbal, 2017)

El dominio de este Camino cruza gran parte del DRMI, con evidencia a lo largo del Manzanillo en Itagüí, cruzando Medellín por parte de los corregimientos San Sebastián de Palmitas y San Cristóbal, además de pasar por el municipio de Ebéjico. Este camino atraviesa una geografía muy variada en la cual se encuentran diversos paisajes, como el Alto de Boquerón, quebradas como La Volcana, La Miserenga, La chuscala, La Lejía y muchas más que lo hacen candidato a formar parte del patrimonio cultural de la nación. Además, es de resaltar que desde diferentes estudios arqueológicos evidencian en estas rutas unas áreas privilegiada en ubicación y geofoma para realizar enterramientos fúnebres y ceremoniales además de asentamientos que han registrado con hallazgos de cerámica, líticos, entre otros (Vizbal, 2017).

Otros elementos de importancia patrimonial son los que conforman la memoria y el patrimonio cultural intangible en el DRMI, los cuales están constituidos por gran cantidad de creencias imbricadas, donde predomina la esencia multicultural de milenarios procesos de ocupación y poblamiento. Las leyendas indígenas (tunjos, tesoros y guacas); las españolas (La Madremonte, El Bracamonte, la Llorona, el Cura sin cabeza, los duendes y los ayudados); las antioqueñas (marcadas por la picaresca y la astucia como el Verraco de Guaca, el Guapo y el

patetarro); las africanas impregnadas de magia y superstición como los monicongos; y las universales como brujas, aquelarres y puertas maravillosas. (CORANTIOQUIA, et al 2006)

Los municipios de Angelópolis, Heliconia y Amagá, al sur del área, son espacios geográficos donde brujas, duendes, ayudados y encantados, forman parte de la cotidianidad; un espacio privilegiado donde el mito y realidad entrecruzan para formar un nivel básico para entender y recorrer la vida cotidiana. Zonas de transición de lo rural a lo urbano, donde las leyendas, los mitos y las historias de vastos sectores poblacionales, son el medio para permanecer atados a sus raíces. En las zonas boscosas, no solamente se preserva un ecosistema, sino también un mitosistema, donde las leyes del mundo tal y como lo conocemos se alteran y renuevan, dando lugar a una nueva realidad: la del grupo. Allí los mitos y leyendas de afrodescendientes llegados a la región desde épocas remotas se mezclan con los imaginarios y tradiciones de indígenas y campesinos, en torno a las actividades productivas de las minas de sal y de carbón, del ferrocarril, imbuidas de tragedias reales e imaginarias, de alianzas históricas y reciprocidades. IDEM

También aparece un nuevo imaginario, vinculado a los procesos políticos de violencia histórica, acrecentados desde las últimas décadas del siglo XX en la región: la presencia del paramilitarismo es un fiel reflejo de la realidad actual de la región, que expresa en el surgimiento de leyendas e historias, con marcado acervo simbólico. El corregimiento de Altavista, del municipio de Medellín, con la presencia mayoritaria de mitos entre la población campesina, expresa los mecanismos de resistencia cultural ante la arremetida de nuevos imaginarios urbanos y la absorción de los entornos rurales por la malla urbana. (CORANTIOQUIA, 2006)

Hacia la zona noroccidental del DRMI, el imaginario popular gira en torno al ganado y a los espacios boscosos, estos últimos, son relictos actuales de flora y fauna, donde la agreste topografía y la necesidad de preservación de ecosistemas, se mezcla con la búsqueda de alternativas económicas para resolver los problemas de la reproducción social.

Los sectores del Yolombo, El Carmelo, San José de la Montaña, La Palma y El Llano del municipio de Medellín, conservan memorias remotas sobre la presencia de indígenas, tesoros y tumbas fastuosas “cuevas, patios y llanos” de indios, que se recrean con arquitecturas modestas campesinas, inmersas en huertos familiares de plantas ornamentales y hortalizas. (CORANTIOQUIA, 2006).

Se evidencian en la anterior descripción la riqueza escénica derivada de los elementos naturales, la arqueológica asociada a los caminos antiguos y la riqueza inmaterial relacionada con las asociaciones culturales y étnicas del territorio del DRMI-DVARC. El cual además concentra en un mismo espacio una muestra importante de la biodiversidad del departamento de Antioquia (el 20%) y un patrimonio cultural material e inmaterial, que se debe reconocer, valorar y promover en favor de la preservación del Área Protegida. (Ver Figura 103).

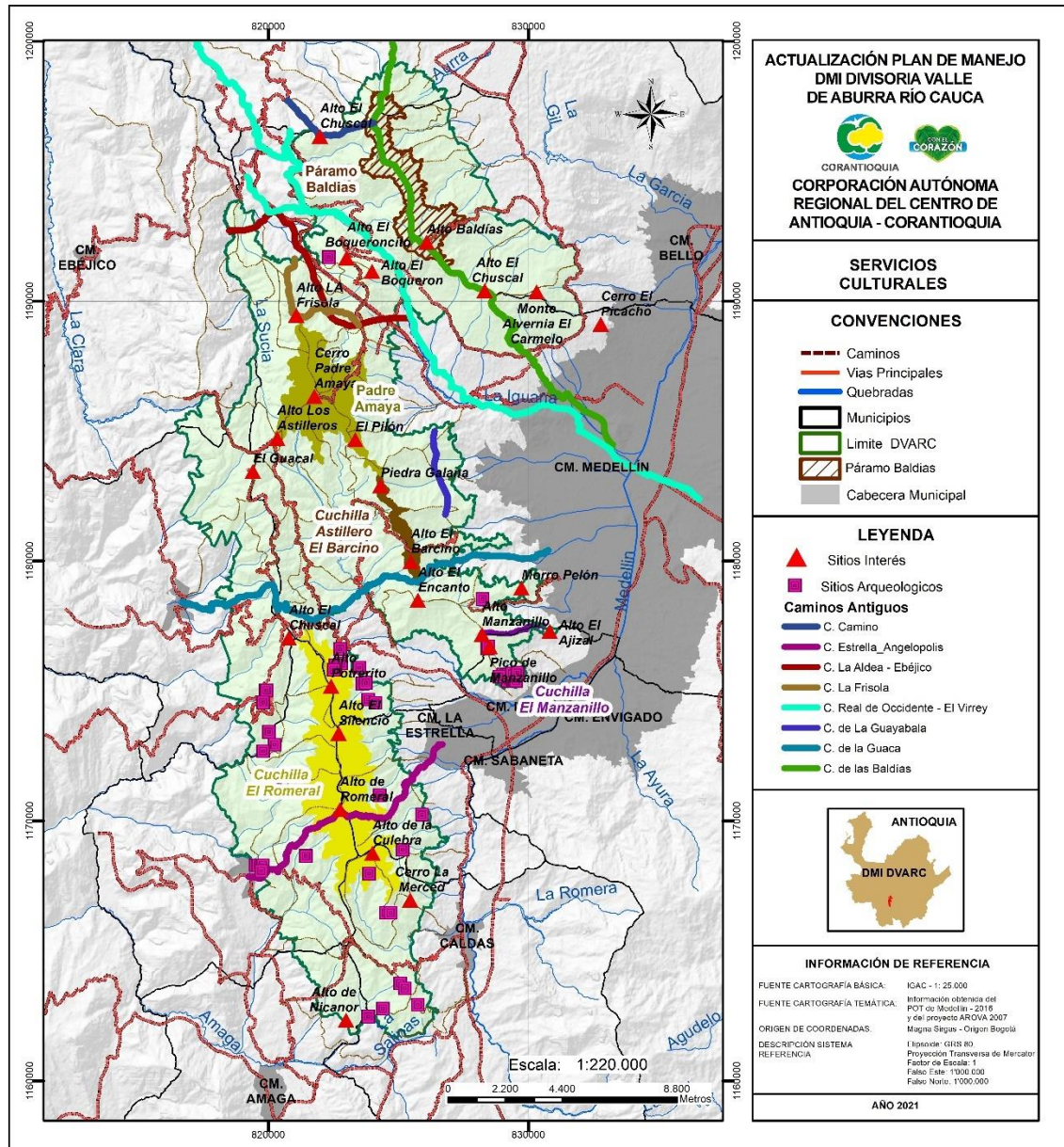


Figura 103 Algunos de los servicios culturales del DRM DVARC. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020. a partir de CORANTIOQUIA (2006)

## 1.11 Valores Objeto de conservación

### 1.11.1 Contexto

Uno de los objetivos del sistema de áreas protegidas (SINAP) es preservar los hábitats y las poblaciones de las especies silvestres que presentan condiciones particulares de especial interés para la conservación de la biodiversidad.

Los científicos y conservacionistas han reconocido por mucho tiempo que la biodiversidad existe en muchos niveles de organización biológica (genes, especies, comunidades, ecosistemas y paisajes). Además, la biodiversidad se encuentra en una variedad de escalas espaciales o geográficas (por ejemplo, desde metros cuadrados hasta millones de hectáreas; desde un tramo de río hasta redes de ríos y arroyos). Los niveles de organización biológica en los cuales se han enfocado los esfuerzos de conservación a nivel nacional e internacional son especies, comunidades ecológicas y sistemas ecológicos, los cuales pueden ocurrir y funcionar en varias escalas espaciales o geográficas (TNC 2000).

La planificación para la conservación de sitios se enfoca principalmente en la biodiversidad a escalas gruesa, intermedia y local; y la identificación de especies, comunidades y sistemas ecológicos que son el punto focal de la conservación en un sitio (es decir, los objetos de conservación) es el primer paso.

Los objetos de conservación, VOC (por sus siglas Valores Objeto de Conservación), pueden ser entonces comunidades ecológicas, sistemas ecológicos (conjuntos de sistemas), especies (por ejemplo, especies nativas que estén amenazadas de extinción, especies de importancia especial como endémicas o disyuntas, o especies focales como las especies sombrilla) agrupaciones de especies (ie. especies de sotobosque) y/o agregaciones de especies de importancia global (ie. aves costeras migratorias, pólipos de arrecifes costeros) (TNC 2000).

Los VOC también pueden ser bienes y servicios ambientales, como los recursos hídricos o atributos naturales que tienen un valor cultural o histórico y tienen la función de generar información respecto a los objetivos de conservación del área protegida. Es con el estudio sistemático y periódico (monitoreo) del estado de los VOC, que se conoce como es el estado actual o futuro del área protegida.

Según la guía de The Nature Conservancy (TNC 2000), los pasos para definir los VOC implican (i) definir los sistemas ecológicos y grupos de especies de filtro grueso que se encuentren en el área, (ii) definir igualmente comunidades ecológicas, especies o grupos de especies con características ecológicas únicas, (iii) seleccionar máximo ocho elementos entre los previamente identificados que mejor cumplan con reflejar las metas de conservación ecoregionales, la biodiversidad del sitio y que sean especies o sistemas altamente amenazados.

Con la actualización y recopilación de información sobre las especies de los diferentes grupos de flora y fauna presentes en el área del DRM DVARC, como también la actualización del estatus de amenaza en que se encuentran estas, se realizó una pre-selección de objetos focales de conservación en el marco de un Panel de Expertos realizado para el Análisis de la Integridad de la Flora (Anexo\_PanelExpertos\_Memorias).

Con este listado se realizó la depuración y selección final de los valores objeto de conservación para el DRM DVARC (Tabla 79), siguiendo los criterios definidos por PNN (TNC 2000, Parrish *et al.* 2003, Zambrano L. *et al.* 2007) (ver metodología y selección de VOC en el Anexo\_Selección\_VOC).

Tabla 79 Valores Objeto de Conservación propuestos.

ID	Escala	Filtro	Grupo
1	<b>Ecosistemas</b>	Grueso	Ecosistemas de páramo, subpáramo y bosque andino
2	<b>Comunidades</b>	Grueso	Magnoliaceae
3		Grueso	Felidae

ID	Escala	Filtro	Grupo
4	<b>Poblaciones, especies</b>	Fino	Palmas de cera (género <i>Ceroxylon</i> )
5		Fino	Venado ( <i>Mazama Rufina</i> )
6		Fino	Churrín o tapaculo ( <i>Scytalopus stilesi</i> )
7		Fino	Cacique candela ( <i>Hypopyrrhus pyrohypogaster</i> )
8		Fino	Ranita antioqueña ( <i>Hyloscirtus Antioquia</i> )

Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

Las instrucciones de Parques Nacionales (Pardo Pardo *et al.* 2007) y The Nature Conservancy (TNC 2000, Parrish *et al.* 2003), el máximo de valores de conservación a seleccionar es ocho puesto que, según estudios en áreas protegidas en Latinoamérica, la administración de áreas de conservación se hace más eficiente y óptima con esta cifra máxima de elementos.

### 1.11.2 Filtro grueso

Corresponden a Objetos de Conservación de Filtro Grueso aquellos que mejor representen la biodiversidad del área en cuanto a riqueza, cantidad y extensión (Criterio 1, (Parrish *et al.* 2003)). Por lo general, estos valores objeto de conservación corresponden a los niveles jerárquicos de ecosistemas o comunidades.

#### 1.11.2.1 Ecosistemas de páramo, subpáramo y bosque andino.

En Colombia se han identificado 85 tipos de ecosistemas que se subdividen en distintas categorías dependiendo de su ubicación geográfica. De acuerdo con la actualización de los criterios desarrollados por la unión internacional para la conservación de la naturaleza (UICN) para evaluar el estado de los ecosistemas, casi la mitad de los ecosistemas colombianos presentan condiciones que amenazan su integridad y por consiguiente también su capacidad de proveer servicios a la sociedad. Con el paso de los años, la intervención humana ha deteriorado el 31,3 por ciento de estos ecosistemas, dejando 20 en estado crítico y 17 más en peligro. Del total de ecosistemas evaluados, 26 han perdido más del 50 por ciento de su área original y 17 más del 80 por ciento (Etter *et al.* 2017). Durante dicha evaluación se priorizaron los páramos y bosques andinos para iniciativas de restauración en el país (Etter *et al.* 2017).

El Páramo es un ecosistema intertropical que se encuentra por encima de los 2.900 metros de altura. La Ley 1930 de 27 Julio de 2018 define el Páramo como: “Ecosistema de alta montaña, ubicado entre el límite superior del Bosque Andino y, si se da el caso, el límite inferior de los glaciares, en el cual dominan asociaciones vegetales tales como pajonales, frailejones, matorrales, prados y chuscales, además puede haber formaciones de bosques bajos y arbustos y presentar humedales como los ríos, quebradas, arroyos, turberas, pantanos, lagos y lagunas, entre otros”. El páramo de las Baldías, particularmente “...es un área estratégica para la provisión del recurso hídrico y para el desarrollo agroindustrial de los municipios aledaños. Adicionalmente, las áreas boscosas que lo rodean son clave como hábitat de diversas especies de flora y fauna, son un pulmón verde para el área metropolitana y su cercanía al centro urbano constituye un gran potencial para realización de actividades ecoturísticas, lúdicas y educativas” (MADS 2016). Es un ecosistema representativo que ofrece condiciones para el mantenimiento de la biodiversidad a escala regional y local, y allí se encuentran varias de las especies de importancia en conservación: *Atelopus sernai* (sapo) y *Scytalopus stilesi* (Churrin o Tapaculo de Stiles). (ebird, 2019)

La vegetación arbustiva y de matorral es el origen de quebradas que terminan convirtiéndose en ríos, los cuales constituyen casi siempre, fuentes abastecedoras de agua a los hogares y la industria que los rodea. Presta el servicio ecosistémico de captar agua, purificarla y drenarla en épocas de sequía. Su temperatura es inestable y muy variada, pasando los 30 grados centígrados y disminuyendo los 0 grados en temporadas de heladas (Toro Murillo y Vanegas Álzate, 2003).

Los páramos cumplen un papel primordial en la regulación del ciclo hidrológico y son hábitat de gran número de especies de flora y fauna (Toro Murillo y Vanegas Álzate, 2003). De acuerdo con el Instituto Von Humboldt, “para el año 2000 existían en Colombia 1.237.273 hectáreas de páramo”, de las cuales 420.672 habían sido transformadas por acción humana. Para el año 2005, la tasa anual de pérdida de estos ecosistemas alcanzaba el 17% (Etter *et al.* 2017).

En el DRMI DVARC el ecosistema estratégico que busca protegerse es el páramo de las Baldías (CORANTIOQUIA 2011a), delimitado como tal mediante la resolución 2140 de 2016 (MinAmbiente, 2016), entre las cotas 2800 y 3150 m.s.n.m.. Se encuentra en jurisdicciones de los municipios de Bello, Medellín, San Pedro de Los Milagros y San Jerónimo (Antioquia) y tiene una extensión de 860,84 ha que corresponden al 3,07% del total del área protegida. En esta área se registran coberturas de bosque natural que suman 804,61 Hectáreas (93,74% del área de páramo).

El páramo de las Baldías es el más pequeño del país, pues representa solo 0,02% de los ecosistemas paramunos de Colombia. Tiene su área bien conservada, con restricciones para el acceso a sitios estratégicos. Es un corredor biológico vital para la fauna silvestre del valle de Aburrá y hábitat de frailejones y otras especies exclusivas de páramo (Velásquez, 2017).

Se considera como uno de los ecosistemas más frágiles del Valle de Aburrá. Se ubica entre los municipios de Medellín (279 Hectáreas), San Jerónimo (37,12 Hectáreas), San Pedro de los Milagros (41,94 Hectáreas) y el corregimiento de San Félix en Bello (502,36 Hectáreas). Es una estrella hídrica por la cantidad de quebradas que nacen allí, El Hato, La Madera y La García, que van hacia Bello, La Iguaná hacia Medellín, la Volcana, La Miserenga y La Potrera, que recorre sectores del Corregimiento San Sebastián de Palmitas y La Muñoz y el río Aurrá de San Jerónimo (Velásquez, 2017).

En el páramo se encuentran especies del género *Espeletia*, las cuales se encargan de recolectar agua de la neblina y mantenerla para las épocas de sequía. Además, tienen una gran facultad de adaptación a los cambios de su entorno. Sin embargo, de las 68 especies registradas en el país, 36 están amenazadas y 7 se encuentran en peligro crítico, principalmente, por causa de la ganadería y la expansión agrícola. También incluye al *Podocarpus oleifolius* (pino romerón o chaquiro), que es una especie de conífera amenazada y presente en el ecosistema de páramo del DRMI. *Podocarpus oleifolius* presenta dos variedades (Marín 1998): *Podocarpus oleifolius* D. Don ex Lambert y *Podocarpus oleifolius* var. *macrostachyus* (Parl.) B. & G. Se encuentra clasificado como Vulnerable a nivel nacional debido tanto al aprovechamiento de la madera como a la fragmentación de su hábitat (Calderón *et al.* 2007). Las áreas donde se asocian los *Podocarpus* se caracterizan por la humedad relativa alta y la notable presencia de epifitas, la mayoría de los árboles están cubiertos por musgos, algas, líquenes, bromelias, orquídeas y helechos) (Marín 1998).

El monitoreo del páramo en DVARC se puede realizar mediante la evaluación del cambio en extensión a través del tiempo haciendo uso de imágenes landsat (Polanco López De Mesa 2012, Sandoval Bayona & García Rodríguez 2018) y se puede complementar con evaluación de almacenamiento de carbono mediante transectos pequeños (Benavides *et al.* 2017).



El bosque Andino es otro de los ecosistemas más amenazados del norte de los Andes (Etter 2017), el cual constituye un centro de endemismo de biodiversidad tanto de flora (Gentry 1989) como de fauna (Pyrce 2016). Los bosques ubicados por encima de 1000 msnm son denominados andinos, ocupan un área correspondiente al 8,0 % del país (Ideam, 1996). Este porcentaje tan bajo se explica por la fuerte presión antrópica. La gran mayoría de estos bosques quedan como áreas relictuales localizadas principalmente entre las cotas 1550 y 2900 m.s.n.m del DRMI DVARC. Los bosques andinos, comprendidos en una franja entre 2900 y 3800 msnm, se denominan altoandinos y, según Cleef (1983a), se caracterizan como un estrato de árboles y arbustos entre 3 m y 8 m de alto, con predominio de compuestas. Representativos de estos bosques son los robledales y los bosques de niebla, éstos últimos ubicados en zonas donde el aire ascendente y saturado de vapor de agua, proveniente de regiones bajas, húmedas y cálidas, se condensa para producir regularmente nubosidad o niebla envolvente. El factor característico de estos bosques es la alta humedad atmosférica (Carrizosa y Hernández, 1990).

Si bien la diversidad de árboles de los bosques andinos es relativamente baja en comparación con los datos reportados para las tierras bajas amazónicas, estos ecosistemas reportan valores de diversidad excepcionales para otras formas de vida vegetales tales como hierbas, arbustos y epífitas (Churchill et al. 1995). Los patrones de diversidad vegetal en los bosques montanos evidencian valores muy altos en la diversidad beta y gama, siendo lo opuesto que los bosques amazónicos (Gentry 1995). Presentan patrones excepcionales en el recambio de especies y comunidades debido en parte a la enorme heterogeneidad de hábitats producto de las fuertes gradientes ambientales (Kessler et al. 2001; Kessler 2002; Jorgensen & León-Yanez 1999). Por encima de los 1.500 m., los bosques andinos pierden diversidad, pero su composición florística es marcadamente distinta, con una predominancia de especies y géneros de origen laurásico. La familia Lauraceae es predominantemente la más amplia en especies leñosas en todos los bosques montanos de los Andes localizados entre 1.500 y 2.900 m. de elevación, seguida por las familias Rubiaceae y Melastomataceae. En elevaciones superiores, las familias Asteraceae y Ericaceae pasan a ser los elementos de la flora leñosa más rica en especies (Gentry 1995).

La forma de monitorear estos bosques es también mediante imágenes Landsat o la actualización de mapa de coberturas vegetales, con el fin de evaluar su variación en área a través del tiempo, mientras que estudios específicos de la flora permitirán notar cambios en la composición y estructura de los bosques en el DRMI.

#### 1.11.2.2 Magnoliaceae.

Una familia de gran importancia en conservación en el país es Magnoliaceae, la cual es una familia de árboles y arbustos que se distribuye ampliamente en las zonas templadas y tropicales del sureste de Asia, y en Centro y Suramérica tropical. La familia está compuesta por dos géneros (*Liriodendron* y *Magnolia*) que agrupan unas 223 especies (Frodin & Govaerts. 1996). China y América Latina (neotrópicos) son los dos "hotspots" botánicos con muchas organizaciones involucradas en proyectos específicos de conservación. Esto se demostró cuando se estableció el "Centro Mundial de Magnolia" en el Jardín Botánico del Sur de China (ScBG) en asociación con el Botanic Gardens Conservation International (BGCI) y Magnolia Society International (MSI) en 2009 (Rivers et al. 2016). El Botanic Gardens Conservation International particularmente declaró la familia Magnoliaceae como prioridad de conservación mundial. Esto es importante sobre todo porque se han descubierto alrededor de 100 especies en los últimos 15 años (Rivers et al. 2016).

En el neotrópico se conocen cerca de 45 especies de magnoliáceas, distribuidas en Centroamérica, las Antillas, el Chocó Biogeográfico, el Oriente de las Guayanas, los Andes, la vertiente Andino-Amazónica y el sureste de Brasil (Calderón *et al.* 2007).

En Colombia se concentra la mayor diversidad de Magnoliáceas del Neotrópico con 37 especies y por lo menos cuatro más se encuentran en proceso de descripción (Cogollo-Pacheco *et al.* 2017), todas del género *Magnolia*, de las cuales 29 son exclusivas para el país, y se localizan principalmente en bosques húmedos y muy húmedos, desde el nivel del mar hasta 3.000 m de altitud, en la franja andina y subandina y en el Chocó Biogeográfico (Calderón *et al.* 2007). En el departamento de Antioquia se han registrado 13 especies de magnolias, 10 de ellas crecen en la región andina (incluida una especie en proceso de descripción) y otras tres áreas habitan la franja basal de los andes. Siete de estas especies son endémicas del departamento (Cogollo-Pacheco *et al.* 2017).

La mayoría de las especies de magnolias han sido utilizadas históricamente como madera de aserrío para la construcción de viviendas y como madera rolliza para carpintería, ebanistería, vigas y pisos, aunque su explotación se da principalmente a nivel local (Gómez 2011). Como una medida de conservación CORANTIOQUIA vedó el aprovechamiento maderable de seis de ellas (*M. espinalii*, *M. hernandezii*, *M. jardinensis*, *M. polyhypsophylla*, *M. yarumalensis* y *M. urraoensis*), en toda su jurisdicción a través de la Resolución 10194 del 8 de abril de 2008 (CORANTIOQUIA 2008).

Si bien el DVARC hay presencia de *Magnolia espinalii*, en donde se considera también que la conservación de la familia puede constituir una estrategia clave para recaudar recursos internacionales y conservar otras especies o territorios asociados a los individuos reportados actualmente, además, que el DRM tiene el hábitat apropiado para la presencia de otras especies de la familia, al tener las condiciones bioclimáticas y físicas apropiadas.

En el DRM DVARC hay presencia de *Magnolia espinalii*. Sus individuos son árboles frondosos que pueden alcanzar hasta 30 m de altura y 55 cm de diámetro; su corteza y madera son de color canela. Posee ramillas con nudos marcados por cicatrices anulares, con entrenudos cortos recubiertos por pubescencia caediza y lenticelas ovales. Hojas simples alternas, espiraladas, el pecíolo posee una cicatriz en toda su superficie dejada por la yema foliar al desprenderse, posee pubescencia crema caediza al igual que en el envés de la hoja sobre la nervadura principal. Tiene flores solitarias localizadas al final de las ramas, de color verde amarillento a crema, con tres a cinco brácteas florales caducas, el fruto es leñoso, mide ca. 6,9 cm. Cada fruto contiene entre 6 y 20 semillas bien desarrolladas, varias de ellas no alcanzan a formarse completamente (Lozano, 1983; Velásquez y Serna, 2005).

Es una especie endémica del departamento de Antioquia, donde se distribuye tanto de la Cordillera Central como en la Occidental, entre los 1.800 y 2.400 m.s.n.m. Crece en bosques húmedos premontanos y montanos. En la jurisdicción de CORANTIOQUIA se distribuye en los municipios de Angelópolis, Armenia Mantequilla, Betania, Caldas, Envigado, Jericó y Medellín.

Su madera se ha utilizado para postes, varas, horcones, tablas, cuarterones y en la fabricación de muebles. Está catalogada en la categoría “En Peligro Crítico” (CR) en el Libro Rojo de Plantas de Colombia (Calderón *et al.* 2007); esto se debe a una reducción en su tamaño poblacional estimada por encima del 50%, la cual, a su vez, está ocasionada por la degradación de los hábitats donde se localizan las poblaciones, puesto que aunque los árboles de *Magnolia espinalii* sobreviven en potreros y áreas abiertas e incluso logran producir frutos y semillas, estos sitios no son apropiados para la germinación de las mismas y el reclutamiento de plántulas es casi nulo (López *et al.* 2008), afectando seriamente las poblaciones de esta especie. Los pocos relictos de bosque que ofrecen las condiciones ambientales necesarias

para el establecimiento de plántulas y juveniles que garanticen estructuras poblacionales a largo plazo son cada vez más pequeños y las áreas que separan estos relictos se encuentran en un deterioro creciente, bien sea por “potrerización” o por el aumento de áreas de cultivo.

Adicionalmente, poblaciones de magnolias han sido objeto de “saqueo” de plántulas y algunos árboles adultos que se encuentran aislados en zonas de fácil acceso han sido dañados mientras se colectan las semillas sin los equipos adecuados, pues en los últimos cinco años estas especies han cobrado un interés especial de algunos coleccionistas a nivel nacional, no sólo por la belleza de su arquitectura, flores y follaje, si no por las actividades de concientización pública que advierte la importancia de estas especies (Cogollo-Pacheco *et al.* 2017).

Es por estas razones que se han determinado tres áreas prioritarias de conservación de Magnolias en los Bosques Andinos de Antioquia, entre las cuales se incluye la región Centro – Oriental en la Cordillera Central, en la divisoria de los valles de San Nicolás, Valle de Aburrá y cañón del río Cauca, zona del Alto de Minas, Alto de San Antonio, cuenca Alta del río Poblano y Alto El Romeral (Cogollo-Pacheco *et al.* 2017).

Para conservar hay que conocer, y afortunadamente la familia Magnoliaceae cuenta con diversas instituciones realizando esfuerzos de conservación de la familia, comenzando por Corantioquia con su proyecto piloto definido en la Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas en el 2001 (IAVH 2001), donde se seleccionaron árboles semilleros, se recolectaron semillas, se realizaron ensayos de germinación y se realizaron seguimientos fenológicos por más de 10 años (CORANTIOQUIA 2011b). Dicha iniciativa es la línea base para continuar los esfuerzos de conservación de esta familia en esta área protegida.

### 1.11.2.3 Ensamble felino.

Se propone considerar las especies de la familia Felidae cuyos rangos de distribución natural y referencias de avistamientos, se solapan con el polígono que delimita el área protegida: Tigrillo o gato montuno *Puma yagouaroundi*, puma *P. concolor*, Tigrillo lanudo *Leopardus tigrinus* y Ocelote o tigrillo *L. pardalis*. La presencia de especies de esta familia en el contexto de la cadena alimenticia muestra la calidad del ecosistema al tener una oferta adecuada de aquellas especies que son su fuente de alimento.

Las poblaciones de estas especies de felinos están decreciendo debido a la pérdida y alteración de su hábitat como consecuencia de la transformación de los bosques y matorrales en zonas para cultivos agrícolas, pastoreo, ganadería extensiva e intensiva. La urbanización de zonas rurales y construcción de vías de acceso hace que algunos individuos de estas especies mueran atropellados.

Actualmente se cuenta con registros documentados de muerte por atropellamiento para *Puma yagouaroundi* y *Leopardus tigrinus* (Delgado-Vélez, 2007; 2014) y seguramente lo mismo puede sucederles a las otras dos especies de felinos presentes en el DRMI. La persecución y caza indiscriminada de estas especies de felinos al ser considerados enemigos del ganado y del hombre (CORANTIOQUIA, 2003), ha reducido sus poblaciones. La presencia de animales domésticos como gatos y perros se constituyen en competidores y en posibles portadores de enfermedades.

*Leopardus tigrinus* y *Puma concolor* están categorizadas como especies Vulnerables (VU), mientras que *Puma yagouaroundi* y *Leopardus pardalis* no están categorizadas bajo amenaza en la resolución 1912 de 2017. *Leopardus tigrinus* en la IUCN (2019) internacional se encuentra en la categoría Vulnerable (VU), mientras que *Puma concolor*, *Puma yagouaroundi*

y *Leopardus pardalis* se encuentran en la categoría de Preocupación Menor (LC). *Leopardus tigrinus* y *Leopardus pardalis* aparecen en el Apéndice I Cites (2019) que prohíbe el comercio internacional de especímenes de esta especie. *Puma concolor* y *Puma yagouaroundi* aparecen en el Apéndice II Cites, (2019) que regula el comercio internacional de especímenes al exigir un permiso de exportación.

Otro criterio de selección que consideraron los expertos, además de la información anteriormente mencionada, *Leopardus tigrinus* L. *pardalis*, *Puma yagouaroundi* y *P. concolor* son especies fáciles de identificar y fáciles de recordar que las hace ser especies carismáticas, y al mismo tiempo se puede cambiar la forma de apreciación de los habitantes del área del DRMI. Se han encontrado varios rastros y huellas en lugares del área protegida que evidencian su presencia y uso de la misma.

#### 1.11.2.3.1 *Leopardus tigrinus* (*Felis tigrina*) (Schreber, 1775).

Tigrillo lanudo. Es el felino más pequeño de América. Se distribuye desde Costa Rica hasta Brasil y Norte de Argentina (Eisenberg, 1989, Emmons 1997). En Colombia presenta amplia distribución. Se encuentra desde el nivel del mar hasta los 3200 m.s.n.m. (Emmons, 1997) y es más frecuente en alturas menores a los 1600 m.s.n.m. (CORANTIOQUIA, 2003). Bosques andinos, de niebla, bosques maduros y secundarios, bosques riparios y matorrales arbustivos (Emmons, 1997). Ocupa los estratos medio y bajo de los bosques (CORANTIOQUIA, 2003). Se conoce poco de sus hábitos, es nocturno, solitario, tímido. Con tendencia a ser arbóreo Es carnívoro que se alimenta de aves, roedores y vertebrados pequeños (CORANTIOQUIA, 2003, Emmons, 1997). (Ver Figura 104)



Figura 104 *Leopardus tigrinus*. Fuente Fotografía Tomada de CORANTIOQUIA

#### 1.11.2.3.2 *Leopardus pardalis* (Linnaeus, 1758) LC I. Tigrillo, ocelote.

Se distribuye desde el Sur de Estados Unidos hasta el Norte de Argentina (Eisenberg, 1989). En Colombia se encuentra en todo el país, desde el nivel del mar hasta 2400 m.s.n.m. (Navarro y Muñoz, 2000). Se encuentra en bosques húmedos y secos, maduros y perturbados. Bordes de bosque, bosques de galería (Eisenberg, 1989). Es solitario, Raras veces se observa, su presencia se conoce principalmente por las huellas y rastros o por imágenes de cámaras

trampa. (Eisenberg, 1989). Es terrestre, aun duerme durante el día con frecuencia en las ramas de árboles. Se alimenta de roedores pequeños y grandes, ratones, conejos, iguanas y peces (Eisenberg, 1989, Navarro y Muñoz, 2000). (Ver Figura 105)

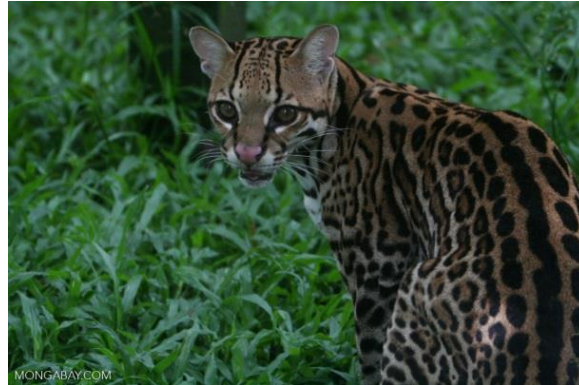


Figura 105 *Leopardus pardalis*. Fuente Fotografía Tomada de <https://www.google.com/search?q=Leopardus+pardalis>

#### 1.11.2.3.3 *Puma yagouaroundi* (É. Geoffroy Sant-Hilaire, 1803) LC II.

Tigrillo, gato montuno. Se distribuye desde el Sur de Estados Unidos hasta el Norte de Argentina (Eisenberg, 1989, Emmons, 1997). En Colombia se encuentra en todo el país, desde el nivel del mar hasta 3200 m.s.n.m. (Navarro y Muñoz, 2000). Se encuentra en bosques húmedos y secos, maduros y perturbados. Bordes de bosque, bosques de galería y sabanas (Eisenberg, 1989), puede vivir en vegetación secundaria cerca a zonas urbanas (Emmons, 1997). Hábitos diurnos y nocturnos. Activo temprano en las mañanas y tarde en las tardes. Depredador de roedores pequeños, conejos, reptiles y aves de piso. Solitario o en parejas, también es posible que se observen más individuos de grupo familiar, la hembra con sus cachorros. (Eisenberg, 1989, Emmons, 1997). (Ver Figura 106)



Figura 106 *Puma yagouaroundi*. Fuente Fotografía Tomada de <https://www.google.com/search?q=Puma+yagouaroundi>

#### 1.11.2.3.4 *Puma concolor* (Linnaeus, 1771).

Puma. Se distribuye desde Norte América hasta el sur de Sur América (Eisenberg, 1989). Se encuentra en todo el país desde bosques subxerofíticos, hasta los bosques húmedos y de niebla y los páramos, desde el nivel del mar hasta 4000 msms (Navarro y Muñoz, 2000). Tolerancia gran variedad de hábitats desde bosques maduros, secundarios y zonas abiertas y plantaciones de árboles exóticos. Nocturno y diurno, terrestre, solitario, o en grupo familiar conformado por la hembra y sus crías. Con frecuencia trepa a los árboles. Carnívoro, se alimenta de presas medianas y grandes. (Emmons, 1997). (Ver Figura 107)



Figura 107 *Puma concolor*. Fuente Fotografía Tomada de internet de Panthera

### 1.11.3 Filtro fino

Los Valores Objeto de Conservación de Filtro Fino (criterio 2) corresponden a especies o grupos de especies no representados en la selección de Filtro Grueso (el cual es criterio 1, (Parrish *et al.* 2003)). En el análisis de filtro fino se tienen en cuenta los criterios secundarios de selección sugeridos por la literatura (Parrish *et al.* 2003, PNNC 2010) a saber: (i) seleccionar valores objeto de conservación utilizando información proveniente de cualquier forma de conocimiento, que sean relevantes al análisis de integridad y para los cuales se tenga información biológica relacionada con su manejo específico en el área protegida; (ii) seleccionar valores objeto de conservación cuya utilización productiva, mitológica, recreativa o de cualquier otra índole, sea importante para actores sociales directamente relacionados con el área protegida; y (iii) seleccionar valores objeto de conservación considerados en alguna categoría de riesgo de extinción establecida a partir de ejercicios locales o regionales de definición de especies o ecosistemas en peligro.

#### 1.11.3.1 Palmas de cera (del género *Ceroxylon*).

Una familia característica de los páramos y los subpáramos es Arecaceae, que tiene aprox. 2.600 especies en el mundo, 213 en Colombia y el 37% de estas especies son endémicas del país. De las especies registradas, 83 se encuentran amenazadas y seis se encuentran en peligro crítico. Factores como la ganadería extensiva y la invasión de otras especies como el retamo espinoso (*Ulex europaeus*) han afectado considerablemente el estado de sus poblaciones naturales (Etter *et al.* 2017).

El género *Ceroxylon* es endémico a las montañas andinas y uno de los géneros más importantes de esa región. El género incluye 11 especies (Galeano 1995, Henderson *et al.* 1995), distribuidas a 800-3.500 m de altitud y a menudo son árboles dominantes del dosel en bosques húmedos montañosos. Varias especies tienen rangos geográficos estrechos y luego

sus poblaciones se someten a un elevado grado de fragmentación debido a la deforestación y conversión de tierras (Borchsenius & Morares 2006).

Las palmas de *Ceroxylon* se encuentran entre los árboles de mayor talla del mundo con troncos de hasta 60 m de alto, reportada para *C. quindiuense* (Galeano & Bernal 2005), la cual ha sido reportada en el DRM DVARC. Los mecanismos ecológicos detrás de la monodominancia de *Ceroxylon* en los bosques andinos no han sido todavía investigados, pero podrían proveer de una importante contribución para nuestra comprensión los principios básicos que gobiernan la competencia interespecífica bajo diferentes circunstancias ecológicas (Borchsenius & Morares 2006).

Además de la importancia ecológica en los bosques altoandinos, las palmas del género *Ceroxylon* constituyen una gran importancia en términos de uso por las comunidades. Actualmente, las palmas de *Ceroxylon* son mayormente usadas para propósitos ceremoniales, de manera que las hojas jóvenes son recolectadas como las ramas benditas para domingo de ramos en procesiones católicas de Pascua (Pittier 1926). También son comidos los frutos de *C. vogelianum* (Van der Eynden 2004) y las hojas de *C. parvifrons* son seccionadas y superpuestas para techado (Morales 2004b). Estas dos especies se encuentran reportadas en el DRM DVARC, según los registros de los herbarios HUA (Herbario Universidad de Antioquia, Medellín, COL) y JAUM (Herbario Joaquín Antonio Uribe, Medellín, COL).

Las especies de éste género tienen una alta importancia ecológica debido a que son un elemento clave en las redes de interacción con la fauna del páramo, puesto que producen frutos, sitios de anidamiento y percha para una gran cantidad de aves y mamíferos, por lo que su inclusión en escenarios de restauración tiende a favorecer la llegada de consumidores de semillas y de frutos (Sanín *et al.* 2017). Las especies de éste género se encuentran gravemente amenazadas ya que muchas quedan abandonadas en pastizales y campos de hortalizas tras la fragmentación del paisaje, y son consumidas por animales domésticos o sus plántulas mueren a exposición directa al sol debido a que su biología no les permite reproducirse fuera de algún bosque.

Además, las palmas han sido extraídas de manera selectiva bajo malas prácticas de cosecha. En Suramérica sólo el 20% de todas las palmas parecen ser extraídas bajo alguna estrategia de manejo, lo que indica que las demás son cosechadas en sus hábitats naturales sin tener en cuenta el impacto en poblaciones silvestres (Bernal *et al.* 2011). La implementación de prácticas adecuadas mediante planes de manejo garantiza el uso de las palmas sin afectar sus poblaciones (Sanín *et al.* 2017). Sin embargo, implementar conservación mediante planes de manejo para aprovechamiento de las palmas en DVARC requiere un soporte en investigación biológica de cada una de las especies. Expertos en la taxonomía y ecología de palmas sugieren que las poblaciones circundantes al Valle de Aburrá requieren ser mejor inventariadas para que su estado de conservación pueda ser monitoreado (Sanín *et al.* 2017). Las palmas son plantas carismáticas útiles en proyectos de ciencia ciudadana y para la vinculación de los habitantes de la ciudad en el conocimiento, reconocimiento y conservación de la biodiversidad.

Muestreos en parcelas permanentes ya establecidas (Alzate Guarín *et al.* 2012) y programas de expedición botánica en los remanentes de bosque (Duque M. & Callejas 2009) constituirán la línea base de monitoreo de las poblaciones de palmas de cera en el DRM DVARC.

#### 1.11.3.2 *Mazama rufina* (Pucheran, 1851).

Venado Se distribuye en Colombia, Ecuador y Perú. En Colombia, se encuentra en la cordillera de los andes al sur en Nariño y Cauca y en la Cordillera Central hasta el Norte Medio de

Antioquia. (Delgado-Vélez, 2003) Desde 1500 a 3500 m.s.n.m. Vive en zonas boscosas, matorrales y pastizales y en los bosques húmedos andinos y en los páramos. De hábitos diurnos y nocturnos, solitaria, tímida. Más frecuentemente forrajea al atardecer, en la noche y al amanecer (Eisenberg, 1989)

Especie Herbívora, frugívora que se alimenta de hojas, frutos de arbustos y plantas del sotobosque y del piso. (Eisenberg, 1989)

Especie categorizada como Vulnerable (VU) en la IUCN (2019) internacional. Sus poblaciones están decreciendo debido a la pérdida y alteración de su hábitat como consecuencia de la transformación de los bosques, matorrales y pastizales en zonas para cultivos agrícolas, pastoreo, ganadería extensiva e intensiva y zonas urbanizadas con carreteras de acceso. La persecución y caza indiscriminada ha reducido sus poblaciones.

Otro criterio de selección que consideraron los expertos, además de la información anteriormente mencionada, es una especie fácil de identificar y de fácil recordación por lo que es una especie carismática. (Ver Figura 108).



Figura 108 *Mazama Rufina*. Fuente fotografía Tomada de <https://commons.wikimedia.org/>

### 1.11.3.3 *Scytalopus stilesi*.

Churrin o Tapaculo de Stiles. Ave Endémica de distribución restringida. Descrita para la ciencia por Cuervo et al 2005.

Se encuentra en la mitad norte de la Cordillera Central sobre las dos vertientes entre los 1400 y 2200 m.s.n.m. (Cuervo et al, 2005)

Habita los bosques subandinos, bosques maduros, secundarios avanzados, bordes de bosque, bosques riparios a lo largo de cañadas. No se encuentra en plantaciones de árboles exóticos como pinos, eucaliptos, cafetales con sombrero, bosques secundarios jóvenes, rastrojos o cultivos. Forrajea en el sotobosque y cerca al piso de los bosques nativos con dosel cerrado. (Renjifo et al 2014)

Es Insectívora (Muñoz-Vásquez et al 2018). Es más fácil identificarla por el canto que observarla.



Esta categorizada en la resolución 1912 de 2017 como especie en peligro (EN). La pérdida y fragmentación de hábitats boscosos afecta a esta especie y la presencia de animales domésticos como los gatos y perros son una amenaza. (Renjifo et al 2014)

La plataforma e-bird la reporta dentro del área del DRMI DVARC en la reserva el Alto del Romeral 6°07'43.6"N 75°41'46.6"W, la reserva el Moral 6°16'17.1"N 75°39'56.0"W, Serranía - Páramo de las Baldías 6°20'25.4"N 75°38'02.9"W, en la vía parque Caldas- Angelópolis en dos puntos diferentes 6°05'15.6"N 75°40'21.4"W y 6°08'01.7"N 75°40'44.5"W.

Otro criterio de selección que consideraron los expertos, además de la información anteriormente mencionada, es una especie fácil de identificar por su canto, que es de fácil recordación, sirve como indicador de la calidad del bosque al depender del sotobosque y se encuentra en la franja altitudinal del límite inferior del DRMI DVARC. Se necesitan estudios sobre su historia de vida y se puede constituir en una especie carismática. (Ver Figura 109).



Figura 109 *Scytalopus stilesi*. Fuente Fotografía Tomada de <https://www.google.com/search?q=Scytalopus+stilesi+colombia> Daniel Uribe

#### 1.11.3.4 *Hypopyrrhus pyrohypogaster*.

Cacique candela o chango colombiano, Especie endémica de los andes colombianos. Se distribuye en dos áreas distantes en el extremo norte de ambas vertientes de la Cordillera Central y en el sector norte de la Cordillera Occidental y en el flanco occidental de la Cordillera Oriental en el sur del país. (Renjifo et al, 2014).

Su distribución altitudinal abarca principalmente la franja de los bosques subandinos entre 1200 y 2700 m.s.n.m. (Hilty y Brown, 2001). Habita bosques maduros, bosques secundarios y zonas alteradas, bordes de bosques, vegetación riparia. Se encuentra en áreas semiabiertas y en plantaciones forestales de *Pinus* sp. y *Cupresus* sp. que colindan con bosques nativos en buen estado. (Garizábal et al, 2014). Es gregaria y se ve por lo general en grupos de 5 a 14 individuos, son grupos muy activos que pueden llegar a estar conformados hasta por 30 individuos. Forrajea en el dosel y subdosel y en ocasiones en estratos más bajos. Dieta insectívora y frugívora. Con frecuencia forma grupos mixtos con otras especies. (Renjifo et al, 2002)

Esta categorizada en la resolución 1912 de 2017, Renjifo et al 2014 y por la IUCN (2019) como especie vulnerable (VU). La pérdida y fragmentación de hábitats boscosos afecta a esta

especie, la expansión de la frontera agrícola, maderera, ganadera, urbanización y actividades madereras y mineras (Renjifo et al 2002).

La plataforma e-bird la reporta dentro del área del DRMI DVARC en la reserva el Alto del Romeral 6°07'43.6"N 75°41'46.6"W, la reserva el Moral 6°16'17.1"N 75°39'56.0"W, en la vía parque Caldas-Angelópolis en dos puntos diferentes 6°05'15.6"N 75°40'21.4"W y 6°08'01.7"N 75°40'44.5"W, Reserva El Romeral 6°08'36.4"N 75°39'22.1"W, Cerro de las tres Cruces 6°12'49.9"N 75°36'51.1"W, Parque el Romeral 6°09'11.9"N 75°39'05.5"W.

Otro criterio de selección que consideraron los expertos, además de la información anteriormente mencionada, es que es una especie monotípica, es decir es la única de su género, lo que la hace importante genéticamente. Necesita estudiarse el estado de sus poblaciones, además, se encuentra altitudinalmente desde la franja del límite inferior hasta la franja media del DRMI DVARC. (Ver Figura 110)



Figura 110 *Hypopyrrhus pyrohypogaster*. Fuente Fotografía Rodrigo Gaviria Obregón. Facilitada y Utilizada con permiso del autor

#### 1.11.3.5 *Hyloscirtus Antioquia*.

Rana chocolate o ranita antioqueña. Especie endémica. Descrita en 2013 (Rivera-Correa y Faivovich). Se distribuye en la parte Norte de la Cordillera Central en Antioquia. Entre los 2500 y 3200 m.s.n.m., Se encuentra en la localidad tipo: el Páramo de las Baldías, Yarumal, Llanos de Cuivá, Santa Rosa de Osos; Páramo de Belmira, Santa Elena, Loma El Escobero, Alto de San Miguel y Páramo de Sonsón. Habita los bosques altoandinos, bosques de niebla y secundarios, prefiriendo el bambú (*Chusquea* spp) y los arboles pequeños y las charcas. Se ha observado también descansando en las brácteas de *Espeletia* spp y de bromelias terrestres del interior del bosque. No es muy abundante.

Categorizada por la IUCN (2019) como especie Vulnerable (VU). En el DRMI DVARC se encuentra en la localidad tipo el Páramo-Serranía de las Baldías 6° 20' latitud N, 75° 35' longitud W. Sin embargo, se cree que sus poblaciones están disminuyendo por la pérdida y fragmentación de hábitats, por la expansión de la frontera agrícola, maderera, ganadera, urbanización.

Otro criterio de selección que consideraron los expertos, además de la información anteriormente mencionada, es una especie que necesita estudiarse pues las poblaciones están aisladas y no existe intercambio de individuos entre ellas. Por la amenaza que representan especies introducidas como la trucha y por la amenaza del hongo *Batrachochytrium dendrobatidis*, que causa la *Chytridiomycosis* específico para los anfibios y les ataca las capas queratinizadas de la piel, en casos avanzados les causa desprendimiento de la misma y la muerte se ha documentado que es el responsable del decline de muchas de

las poblaciones de anfibios en el mundo (<https://amphibiaweb.org/chytrid/chytridiomycosis.html#whatis>). (Ver Figura 111)



Figura 111 *Hyloscirtus Antioquia*. Fuente Fotografía Tomada de <https://www.google.com/search?q=Hyloscirtus+antioquia+Colombia>

### 1.12 Análisis de Integridad ecológica

A través de unidades de análisis que sintetizan el territorio bajo diferentes características de la biodiversidad, es posible evaluar el estado de conservación y generar distintas acciones de manejo para las figuras administrativas y ambientales, tanto en el ámbito local y municipal como departamental. Se han hecho aproximaciones de levantamiento de coberturas a diferentes escalas (niveles de detalle) para establecer el grado de afectación de un área principalmente por procesos de transformación de la cobertura vegetal natural-original. Aproximaciones de carácter general, basadas en datos de ecosistemas mapeados a baja resolución han aportado datos sobre el estado de conservación de diferentes regiones del país y han servido para la planificación del territorio (Ciontescu 2012).

Es por ello por lo que se realiza un análisis de integridad ecológica, con el fin de evaluar “capacidad de un sistema ecológico de soportar y mantener una comunidad de organismos cuya composición de especies diversidad y organización funcional son comparables con los hábitats naturales dentro de una región particular” (Parrish *et al.* 2003), y de esta manera realizar con criterios sólidos la planificación del territorio.

La integridad ecológica hace uso de indicadores relacionados con la ecología del paisaje, los cuales están asociados a los atributos ecológicos que exhiben los VOC. El cuadro de mando ecológico propuesto para evaluar la integridad ecológica y viabilidad de especies tiene cinco componentes principales (Pardo Pardo *et al.* 2007, Zambrano L. *et al.* 2007, PNN 2009, PNNC 2010):

- (1) Conformar grupos de expertos. La evaluación de integridad ecológica requiere del conocimiento sobre las áreas protegidas o sus VOC que tienen expertos, sabedores locales, personas que conforman los equipos de Parques Nacionales Naturales de Colombia en cada área protegida y científicos y técnicos que desarrollan proyectos de

investigación en biodiversidad relacionados con el área; todos ellos deberán ser el soporte para valorar la integridad ecológica.

- (2) Seleccionar un conjunto limitado de objetivos focales de conservación de biodiversidad (Valores objeto de conservación - VOC), cuyo objetivo es servir como filtro grueso / filtro fino para proteger el conjunto de especies.
- (3) Identificar un conjunto limitado de atributos ecológicos clave para cada objetivo, junto con indicadores específicos para cada uno, que proporcionan información para medir el estado del VOC.
- (4) Identificar un rango aceptable de variación para cada atributo ecológico clave de los VOC, definiendo los límites de variación dentro de los cuales debe estar el atributo ecológico clave para cada uno.
- (5) Evaluar el estado actual de cada VOC, basado en el estado de sus atributos ecológicos clave con respecto a sus rangos de variación aceptables, e integrando las evaluaciones del estado del VOC en una medida del estado de la biodiversidad en general.

A continuación, se desarrolla el cuadro de mando ecológico, según lo requiere PNN, WWF y el IAvH (Zambrano L. *et al.* 2007).

#### 1.12.1 Conformar grupos de expertos

El establecimiento de grupos y alianzas de trabajo son pasos fundamentales para poder avanzar en los análisis de integridad y por ello constituyen la primera acción que deberá consolidarse (Zambrano L. *et al.* 2007). El equipo técnico de la Alianza PNUD CORANTIOQUIA realizó una convocatoria de expertos al panel, priorizando profesionales con amplia experiencia y trayectoria en grupos biológicos, conservación, paisaje y áreas protegidas. Dicho Panel se realizó el 11 de marzo de 2020 y contó con la asistencia de nueve profesionales de Corantioquia, 12 expertos en grupos taxonómicos y tres profesionales de Parques Nacionales y Reservas de la Sociedad Civil (ver Anexo\_PanelExpertos\_Memorias).

Se diseñó un taller de trabajo, junto a profesionales de la alianza que estaban trabajando por la actualización de PM de otras dos áreas protegidas donde se conformaron grupos de trabajo con el fin de realizar la revisión de listados de especies y proponer los Valores Objetos de Conservación de cada área protegida, según lo sugiere la literatura (Parrish *et al.* 2003, Pardo Pardo *et al.* 2007, Zambrano L. *et al.* 2007). Al final de la jornada se realizó una plenaria corta donde se discutieron los resultados obtenidos.

Los resultados del taller (en extenso) se pueden ver en el Anexo\_PanelExpertos\_Memorias, y la selección final de los VOC se muestra en el capítulo del componente diagnóstico *Valores Objeto de Conservación* (sección 1.5).

#### 1.12.2 Selección objetos focales para la evaluación

A nivel nacional y en el marco del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), la integridad ecológica se evalúa a partir de las coberturas del suelo y se fundamenta en los principios de la ecología del paisaje; su análisis e interpretación se genera a partir estadísticos generados desde softwares de sistemas de información geográfica -SIG-.

El paisaje es el mayor nivel de biodiversidad, éste contiene y representa la dinámica de ecosistemas, comunidades, especies y poblaciones (PNN 2009, PNNC 2010, MADS 2015). El

análisis del paisaje a partir de indicadores de integridad ecológica tiene un enfoque teórico y metodológico que facilita la interpretación de la heterogeneidad de los ecosistemas, de las interacciones entre los componentes biofísicos y socioeconómicos, y permite aproximarse al conocimiento de la estructura y funcionalidad de un área geográfica y su dinámica espacio temporal.

El presente ejercicio se realizó para todas las coberturas vegetales puesto que dicho análisis termina siendo cada vez más completo en la medida que en su evaluación se incluyan todos los VOCs seleccionados en cada área protegida (Zambrano L. *et al.* 2007), sin embargo, también se analizó el cambio multitemporal de la integridad ecológica para uno de los VOC de filtro grueso seleccionados previamente: el Páramo de las Baldías (ecosistema de páramo).

### 1.12.3 Selección de atributos ecológicos clave

Entre los atributos básicos que pueden caracterizar una región para la evaluación del estado de conservación, se identifican aquellos que se consideren más críticos para su funcionalidad y permanencia temporal y espacial. La identificación de los atributos ecológicos clave empieza con la síntesis de la información disponible para identificar características biológicas, procesos ecológicos e interacciones biofísicas (Parrish *et al.* 2003). En muchos casos, esta información es limitada por lo cual se debe trabajar con algún nivel de incertidumbre hasta tanto se construya una línea base más confiable.

Para entender un paisaje, con frecuencia es útil analizar cómo se relacionan sus partes entre sí y cómo funciona el paisaje como un todo. Desde el punto de vista estructural el paisaje funciona cuando presenta tres elementos: la matriz, los corredores y los parches. La agrupación de estos elementos determina la dominancia y heterogeneidad de cada paisaje, con las propiedades características pertenecientes a cada uno de estos. Juntos proveen y determinan las funciones del paisaje. Diferentes autores (Poiani *et al.* 2000, TNC 2000, Parrish *et al.* 2003, Herrera & Corrales 2004) coinciden en agrupar los atributos ecológicos clave en cuatro conjuntos:

Composición y estructura biológica: especies, niveles, gremios tróficos y asociaciones de especies, entendiéndose que cada uno de estos niveles de organización sufre cambios a través del tiempo que determinan el funcionamiento y por lo tanto la integridad de un sistema biológico.

Regímenes ambientales y disturbios naturales: fluctuaciones naturales de los factores físicos y químicos que determinan el clima o los eventos geológicos y producen alteraciones temporales y espaciales de los valores objeto de conservación.

Interacciones bióticas: relativas a las dinámicas biológicas que definen la permanencia de un objeto de conservación en el tiempo y el espacio (Ej. reproducción, flujos de energía, competencia).

Conectividad: la posibilidad que tienen los sistemas biológicos para mantener las relaciones ecológicas con otros sistemas y el flujo de recursos necesarios para completar sus ciclos ecológicos.

A partir de esta agrupación, se revisan las oportunidades actuales de trabajo para la definición de atributos de valores objeto de conservación en áreas de Parques Nacionales Naturales de Colombia. Al efecto, se consideran tres niveles: especies que se considera estratégico proteger en las áreas (ie. endemismos o especies de distribución restringida), ecosistemas y paisajes. (Pardo Pardo *et al.* 2007).

El presente análisis se realiza para un VOC de nivel Ecosistema y se establecen una serie de atributos genéricos con los que se evaluará la integridad de dicho VOC: (i) Heterogeneidad: complejidad de los arreglos espaciales en términos de su riqueza y dominancia (representa el atributo de Composición); (ii) Configuración espacial: Forma como se disponen en un área las unidades espaciales de análisis (representa la Estructura); y (iii) Continuidad: las conexiones físicas existentes entre unidades espaciales similares o complementarias (representa la Función).

Los indicadores recomendados para analizar integridad ecológica en áreas de Parques Nacionales Naturales de Colombia (Zambrano L. *et al.* 2007) se especifican en el anexo 1 de dicho documento (Pardo Pardo *et al.* 2007). Según su pertinencia para ecosistemas, paisajes o poblaciones, han sido organizados de acuerdo a la mayor correspondencia con los atributos ecológicos clave y la posibilidad de aplicación inmediata que puedan tener, de acuerdo con la clasificación por niveles de la Estrategia de Monitoreo de Parques Nacionales Naturales de Colombia (Pardo Pardo *et al.* 2007).

#### 1.12.4 Identificación del conjunto de atributos (indicadores)

Los indicadores de Integridad Ecológica se relacionan con atributos de la biodiversidad que se indican en el decreto 1076 de 2015 (composición, función y estructura), y cuyo resultado es el producto de mediciones espaciales de los paisajes representados en las coberturas del suelo, especialmente relaciones entre el área, el perímetro y la distancia entre tipos de cubiertas (PNNC 2010).

Esta metodología es empleada por Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNNC 2010) para definir áreas de protección a nivel nacional y regional de las que reglamenta el Decreto 1076 de 2015. Es por lo tanto, la metodología que emplea el IAvH (Instituto de Investigación adscrito y vinculado al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Sostenible) para emitir el concepto previo favorable para la declaratoria de áreas protegidas (PNN 2009, 2010, MADS 2015). Los indicadores de Integridad Ecológica se obtienen a partir del cálculo de métricas del paisaje que se obtienen desde las coberturas del suelo (McGarigal *et al.* 2015).

Como ya se mencionó, la metodología de Análisis de Integridad Ecológica (Zambrano L. *et al.* 2007) sugiere una serie de indicadores asociados a unos atributos ecológicos relacionados con la composición, la estructura y la función ecológica (Pardo Pardo *et al.* 2007). Para el DRMI DVARC se identificó como VOC de filtro grueso el Páramo Las Baldías, por lo que la unidad de análisis en este caso fue la Cobertura Vegetal asociada a dicho VOC (Bosques, arbustales y herbazales). Según los expertos convocados al Panel, los atributos ecológicos más apropiados para la evaluación del VOC seleccionado se muestran en la Tabla 80

Tabla 80 Atributos Ecológicos Clave – Nivel de Paisaje

Atributo ecológico	Categoría	Métrica	Coberturas
<b>Heterogeneidad</b>	Composición	Área Total	TA (ha)
		Número de Parches	NP
		Proporción en el Paisaje	LP (%)
<b>Configuración Espacial</b>	Composición Estructura	Y Índice de Parce más largo	LPI (%)
		Área de Núcleo Total	TCA (ha)

Atributo ecológico	Categoría	Métrica	Coberturas
Continuidad	Función	Densidad de Borde	ED (m/ha)
		Conectividad entre Fragmentos	MNN (m)
		Continuidad longitudinal	PCI (m)
		Continuidad altitudinal	RANGO (m)

Fuente: Zambrano, et al. 2007.

Extensión de las unidades espaciales naturales (TA): este indicador calcula la extensión de cada unidad natural dentro de un área de estudio; responde al atributo ecológico de heterogeneidad el cual analiza la complejidad de los arreglos espaciales en términos de su riqueza y dominancia.

Número de parches (NP): Este indicador calcula el número de parches o fragmentos de cada unidad que conforma un área de estudio; responde al atributo ecológico de configuración espacial. La lectura de este indicador debe asociarse a indicadores como extensión y proporción de unidades espaciales naturales. La unidad de medida es número (#).

Proporción de unidades espaciales naturales (LP): este indicador calcula la extensión de cada unidad natural en términos relativos o porcentuales dentro de un área de estudio; responde al atributo ecológico de configuración espacial el cual analiza la forma como se disponen en un área las unidades espaciales de análisis y por ende de forma básica, da a conocer sobre el efecto que tienen los procesos naturales o antropogénicos que las afectan. A partir del número de unidades espaciales existentes y la extensión que estas ocupen es posible conocer la forma como se disponen dichas unidades Este indicador es una medida que aplica a unidades objeto de conservación dominante dentro del área de estudio ya que para unidades espaciales naturales que poseen una extensión muy pequeña con respecto al área de estudio se podría no visualizar la proporción. La unidad de medida es porcentaje (%).

Índice del fragmento más grande de la unidad espacial natural (LPI): Este indicador aplica para aquellas unidades objeto de conservación dominantes o que corresponden a la matriz estructurante de los ecosistemas presentes en el área de estudio. El indicador calcula un índice a partir del número de fragmentos de una unidad y del tamaño de cada uno de estos para cada unidad de análisis. La lectura de este indicador debe ser acompañada con el indicador del número de fragmentos y el porcentaje de cada unidad espacial natural. La unidad de medida es porcentaje (%).

Área núcleo efectiva (TCA): se refiere al área de cobertura natural que se encuentra fuera de una distancia mínima de influencia a partir del borde. Este indicador es una medida asociada a la extensión de coberturas. las superficies de hábitat interior (core área), son pequeñas áreas de uso intenso dentro de la distancia del hábitat, es decir, el área donde los animales o grupos individuales restringen la mayoría de sus actividades (Burt 1943, Samuel *et al.* 1985, Asensio *et al.* 2012). Es aplicable para aquellos objetos de conservación dominantes o que caracterizan la matriz de un mosaico de ecosistemas. No aplica para aquellas unidades que presentan por naturaleza una estructura aislada entre unidades espaciales (ej. Manglares) o aquellas que por naturaleza su estructura es alargada y no conforman una matriz espacial (ej. Bosques secos o ecosistemas de galería). La unidad de medida es hectáreas (ha).

Densidad del borde (ED): estandariza el borde a una base de área por unidad que facilita las comparaciones entre paisajes de diferentes tamaños. El estudio de los bordes está íntimamente ligado al contexto del paisaje, ya que es en estos límites entre los fragmentos y sus alrededores, donde la impresión más inmediata del contexto del paisaje es detectable. Los bordes son los límites entre los tipos de hábitat, como el borde entre un río y su orilla, o entre un prado y un bosque (Collinge 2009). Al comparar clases o paisajes de idéntico tamaño, el borde total y la densidad del borde son completamente redundantes. Alternativamente, la cantidad de borde presente en una clase o paisaje se puede comparar con la esperada para una clase o paisaje de tamaño máximo compacto, pero con una forma geométrica simple (cuadrado) y sin borde interno, respectivamente.

Conectividad entre fragmentos de las unidades espaciales naturales (MNN o EN MNN): es un indicador que mide la distancia entre los parches o fragmentos de cada unidad natural que se encuentra dentro del área de estudio. el grado de aislamiento de un parche puede ser sencillamente caracterizado por la distancia al parche vecino más cercano (Mas & Correa Sandoval 2000). La distancia de un individuo a su vecino más cercano, independientemente de la dirección, proporciona la base para esta medida de espaciamento. El indicador permite conocer acerca de la cercanía o vecindad en que se disponen físicamente los fragmentos que forman parte de la cobertura de una unidad espacial asociada al nivel de paisajes o ecosistemas.

Su análisis permite saber acerca de los disturbios estructurales que limitan o favorecen los flujos ecológicos que normalmente ocurren. Este indicador es necesario contextualizarlo con otras medidas espaciales sobre unidades espaciales naturales especialmente con la variación en el número de fragmentos. La disminución de la distancia media euclidiana entre vecinos más cercanos será relativo al aumento o disminución del número de fragmentos. Este indicador funciona tanto para medidas al interior del área de estudio y sus sectores como para visualizar conectividades hacia la zona de amortiguación o influencia. La unidad de medida es metros (m)

Continuidad longitudinal de las unidades espaciales naturales (PCI. También se conoce como COHESION): se refiere al grado en el cual la matriz original de la cobertura natural mantiene su condición en términos de facilitar o impedir flujos ecológicos. La utilización de este indicador en un área de estudio posibilita inferir alteraciones funcionales en unidades espaciales de conservación del nivel de ecosistemas y paisajes a partir de las variaciones estructurales que la matriz original presenta y que se observan al notarse discontinuidad en la cobertura. Este indicador es una medida asociada a la extensión de coberturas. Es adimensional y varía entre 0 y 100.

Continuidad altitudinal entre unidades espaciales naturales (RANGO): se refiere al grado en el cual un fragmento/parche perteneciente a la matriz o fragmento más grande de una unidad espacial natural se encuentra físicamente conectado a lo largo de un perfil altitudinal; responde al atributo ecológico de conectividad el cual analiza las conexiones físicas existentes entre unidades espaciales similares o complementarias. Este indicador es una medida asociada a la extensión de coberturas y número de fragmentos cuya variación es relativa dependiendo de la desaparición o aumento en área y número de fragmentos. La unidad de medida es metros (m).

### 1.12.5 Evaluación del estado actual

Los indicadores se calcularon con la herramienta FRAGSTATS v4 y Patch analyst en Quantum GIS (Quantum GIS Development Team 2014, McGarigal *et al.* 2015). Los resultados de las



métricas calculadas para todas las coberturas observadas a partir de imágenes Landsat se muestran en el **AnexoFlora** Análisis de Integridad Ecológica. De acuerdo con el promedio simple de los valores de los indicadores utilizados para cada cobertura, la calificación de la integridad ecológica para el área protegida se clasifica como se muestra en la Tabla 81 .

Tabla 81 Calificación de la integridad ecológica.

Rango	Valor Indicador	Descripción
≥3.75	5 (Verde oscuro)	La integridad ecológica del área protegida se encuentra en un estado deseable, requiriéndose mantener el tipo de manejo que se ha llevado a cabo en los últimos años.
3 - 3.74	4 (Verde claro)	La integridad ecológica del área protegida se encuentra en un estado deseable, pero se requieren mejorar los esquemas de manejo para evitar que algunos VOC se mantengan en alto riesgo.
1.75 - 2.99	3 (Amarillo)	La integridad ecológica del área protegida se encuentra en un estado NO deseable y requiere intervención humana para su mejoramiento. Si no se da seguimiento, la persistencia de los objetos de conservación está en alto riesgo.
< 1.75	2 (Naranja)	Si se permite que la integridad ecológica se mantenga en esta categoría, la restauración o prevención de desaparición de los objetos de conservación será prácticamente imposible (i.e. complicada, costosa o con poca certeza para revertir el daño o la alteración).
0	1 (Rojo)	La evaluación no se ha realizado.

Fuente: Modificado de Herrera & Corrales 2005 por Zambrano 2010.

Según el análisis, de integridad ecológica para el DRMI DVARC, el ecosistema de bosque y las coberturas en general no se encuentran en la máxima integridad ecológica, sin embargo, se encuentra en un estado deseable (Ver Figura 112). Se observan numerosos fragmentos con Integridad Ecológica no deseable (ver parches en amarillo) que requieren intervención humana para su mejoramiento mediante restauración ecológica, y se resalta que varios de los fragmentos que no se encuentran con integridad ecológica deseable son Plantaciones forestales y Cultivos.

En el caso del ecosistema delimitado como Páramo de las Baldías en el DRMI DVARC, está compuesto por siete coberturas vegetales: Vegetación secundaria o en transición (Vst), Pastos enmalezados (Pe), Bosque de galería y/o ripario (Bgr), Arbustal (Ar), Bosque fragmentado (BF), Plantación forestal (Pf) y Pastos arbolados (Pa). Los resultados obtenidos para el VOC de Páramo, es decir, para cada una de estas unidades espaciales analizadas (coberturas vegetales), se muestran en la Tabla 82.

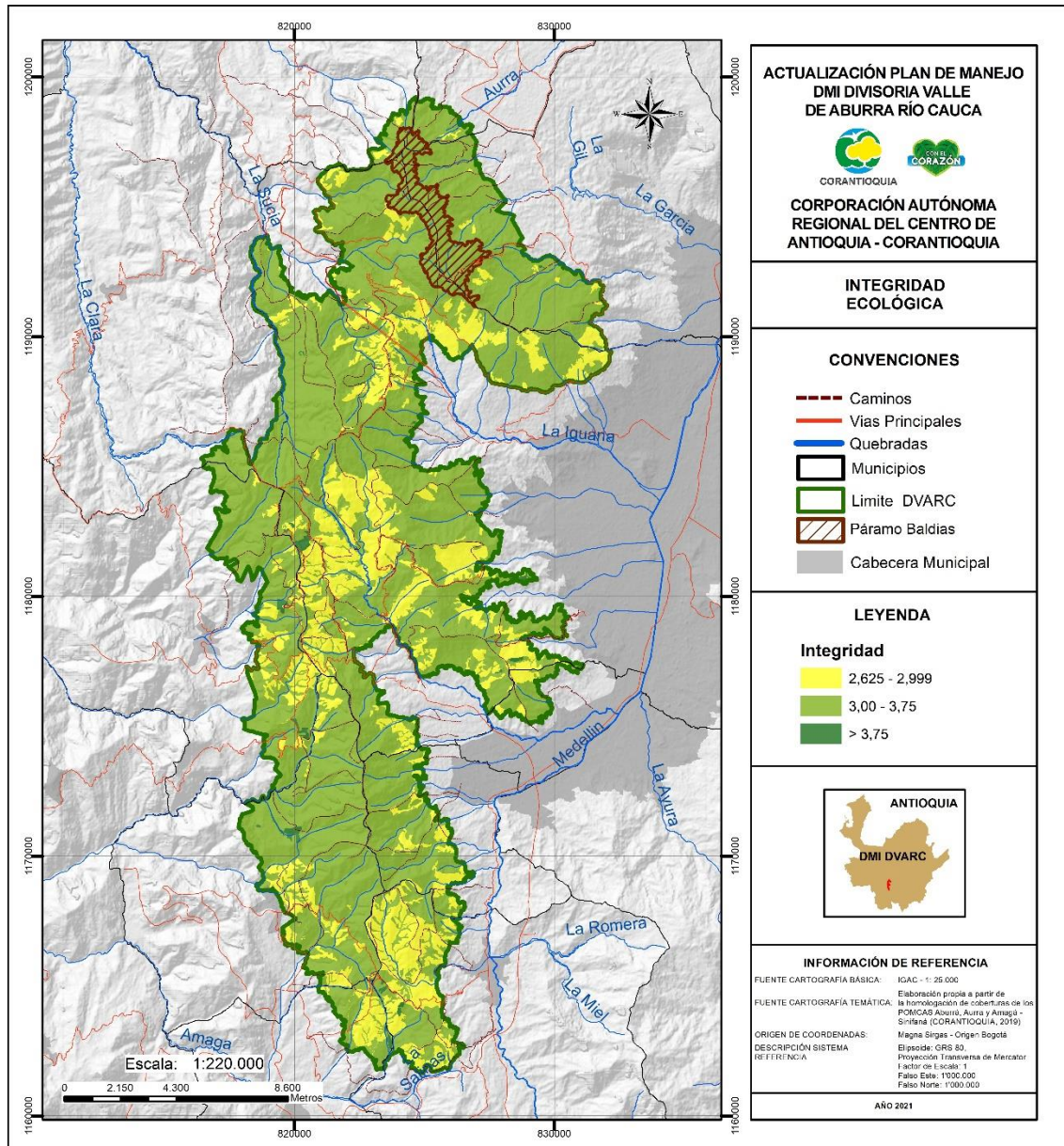


Figura 112 Mapa del Análisis de Integridad Ecológica teniendo en cuenta todas las coberturas vegetales. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

Tabla 82 Atributos Ecológicos Clave para el Páramo y el subpáramo – Nivel de Paisaje

Atributo Ecológico	Categoría	Métrica	Siglas	Vst	Pe	Bgr	Ar	Bf	Pf	Pa
<b>Heterogeneidad</b>	Composición	Área Total	TA	770.5	56.18	15.97	11.74	5.56	0.74	0.25
		Número De Parches	NP	2	8	22	2	1	1	1
		Proporción En El Paisaje	LP	89.50	6.53	1.85	1.36	0.65	0.09	0.03
<b>Configuración Espacial</b>	Composición Y Estructura	Índice De Parche Más Largo	LPI	89.30	3.60	0.58	1.24	0.03	0.09	0.03
		Área De Núcleo Total	TCA	729.5	44.69	8.92	8.88	4.48	0.43	0.08
		Densidad De Borde	ED	30.63	17.93	9.97	2.60	1.44	0.34	0.16
		Conectividad Entre Fragmentos	MNN	60.82	245.5	179.7	3207.8	N/A	N/A	N/A
<b>Continuidad</b>	Función	Continuidad Longitudinal	PCI	99.97	98.04	91.76	96.93	96.1	88.7	80.3
		Continuidad Altitudinal	RANG O	274	218	181	136	92	41	18

Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

Con respecto a la Composición Ecológica del ecosistema de páramo y respondiendo al atributo ecológico de heterogeneidad el cual analiza la complejidad de los arreglos espaciales en términos de su riqueza y dominancia, se encuentra que la extensión de cada unidad natural es mayor en la Vegetación secundaria (TA = 770 ha), con más del 90% del área del páramo de las Baldías en esta cobertura vegetal (LP), seguida por Pastos enmalezados (LP = ca. 7%) y Bosque de galería (LP = ca. 2%). Sin embargo, cuando se observa el número de parches (NP), se reportan sólo dos y ocho para Pe mientras el Bgr tiene más de 20 parches (NP = 22), lo que indica que está distribuido por toda el área del páramo, asociado a numerosas fuentes de agua. Sólo se reportan dos parches de Ar y un parche en cada cobertura de menor extensión: Bf, Pf y Pa, los cuales representan una pequeña extensión del área protegida.

Sobre la Estructura Ecológica del Páramo, el parche más grande (LPI) es el de Vst, siendo este mismo el que tiene la mayor área de núcleo (TCA) y, en consecuencia, mayor densidad de borde en metros por hectárea (ED). El páramo de las Baldías está dividido en pocas unidades ecológicas (coberturas vegetales), dichos fragmentos tienen un hábitat central grande que no está mayormente afectado por los cambios ambientales y bióticos asociados con los bordes, lo que constituye un efecto positivo en las especies de flora y fauna que se quieren conservar allí (Burt 1943, Samuel *et al.* 1985, Asensio *et al.* 2012).

Por último, en cuanto a la Función Ecológica del Bosque en el DRMI, se observa una conectividad (MNN) entre fragmentos media a baja lo que indica que, si bien los fragmentos no están muy alejados, se requiere intervención en términos de restauración para mantener la conectividad de los fragmentos más grandes. Además, se demuestra una alta continuidad longitudinal (PCI) y altitudinal (RANGO) en todas las coberturas vegetales, lo que permite inferir que la cobertura natural mantiene su condición en términos de facilitar los flujos ecológicos.

El estado del Páramo de las Baldías, en términos generales, se encuentra en un estado deseable (Ver Figura 113), requiriéndose mantener el tipo de manejo que se ha llevado a cabo en los últimos años.

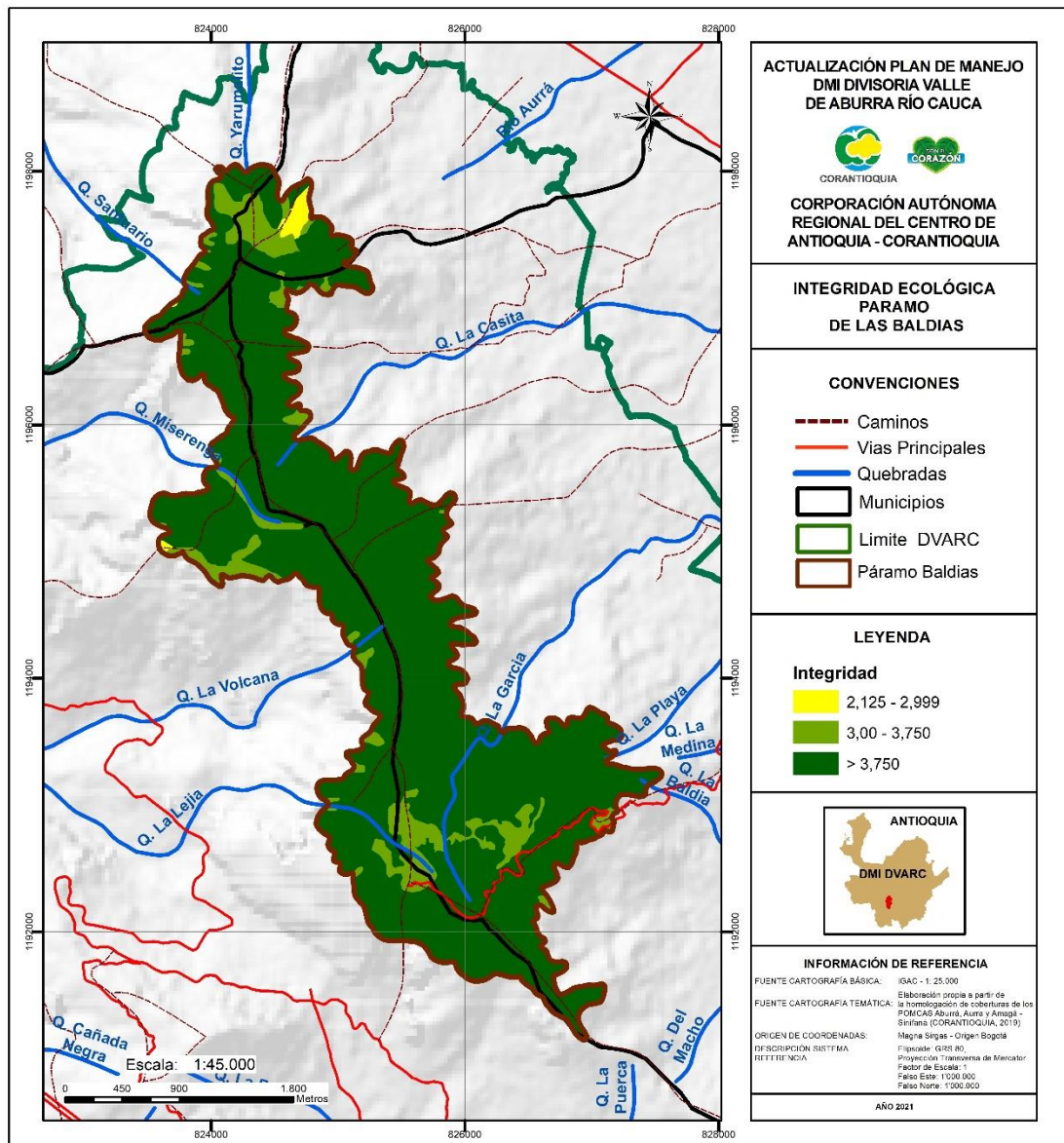


Figura 113 Mapa del Análisis de Integridad Ecológica teniendo en cuenta el VOC del Páramo de las Baldías. Fuente. Convenio PNUD-CORANTIOQUIA, 2020.

### 1.13 Análisis de servicios ecosistémicos y funcionalidad

Las funciones ecosistémicas se entienden como “la capacidad de los ecosistemas para proveer bienes y servicios que satisfacen las necesidades humanas de forma directa e indirecta”. Groot et.al. (2002). Los servicios se manifiestan en términos de los beneficios que las personas obtienen de ellos y se clasifican en cuatro categorías, según la evaluación de Ecosistemas del Milenio (MEA, 2005):

- Servicios de soporte o de base: son los bienes y productos materiales que se obtienen de los ecosistemas (alimentos, fibras, maderas, leña, agua, suelo, recursos genéticos, petróleo, carbón, gas). A éstas se asocia la huella de alimentos.

- Servicios de aprovisionamiento o suministro: son los beneficios resultantes de la (auto) regulación de los procesos ecosistémicos (mantenimiento de la calidad del aire, el control de la erosión, la purificación del agua). A éstos se asocia la huella hídrica.
- Servicios culturales: son los beneficios no materiales obtenidos de los ecosistemas (enriquecimiento espiritual, belleza escénica, inspiración artística e intelectual, recreación).
- Servicios de regulación: se definen como los servicios y procesos ecológicos (de base) necesarios para la provisión y existencia de los demás servicios ecosistémicos (ciclo de nutrientes/formación de suelo, fotosíntesis/producción primaria, ciclo del agua). A éstos se asocia la huella de carbono.

El servicio ecosistémico incluye las funciones del ecosistema, sus relaciones y su capacidad para generar bienestar humano, lo que evidencia el carácter antropogénico. En los Ecosistemas del Milenio se reconoce esa particularidad centrándose en sus beneficios. Fisher por su parte (2009), destaca que los servicios son fenómenos estrictamente ecológicos (estructura, procesos o funciones), cuyo uso pasivo o activo, puede ser directo o indirecto y se convierten en servicios si los humanos se benefician de ellos, por lo que sin estos beneficiarios no hay servicios. En ese sentido se requiere una mínima comprensión de la estructura, composición y funcionamiento de los ecosistemas y la identificación de los servicios que contribuyen al bienestar de la población humana. (Ver Figura 114).



Figura 114 Relación entre funciones, servicios ecosistémicos y servicios ambientales. Fuente: Adaptación de Turner (2008) realizada por CORANTIOQUIA y Universidad Nacional (2017).

Es importante destacar que el cambio en los ecosistemas altera el funcionamiento del bienestar humano en aspectos como la seguridad, el acceso a sistemas básicos para una vida digna, la salud y las relaciones sociales. La alteración de los servicios de suministro, regulación, culturales y de base, pone en riesgo el suministro de alimentos y de otros bienes, influyendo en la frecuencia y magnitud de catástrofes naturales, así como en el

deterioro de los beneficios recreacionales y espirituales que brindan determinados ecosistemas. (CORANTIOQUIA – Universidad Nacional, 2017)

Si bien en el primer objetivo de conservación propuesto en este documento se plantean cuatro servicios concretos del DRMI, en la Tabla 83 se presenta una descripción general de los servicios ecosistémicos identificados por CORANTIOQUIA y Universidad Nacional (2017), para los habitantes del valle de Aburrá, desde las territoriales Aburrá Norte, Aburrá Sur, Hevéxicos y Tahamíes, donde se localiza el DRMI DVARC.

Tabla 83 Servicios ecosistémicos que ofrecen los ecosistemas estratégicos asociados al DRMI DVARC.

Servicios Ecosistémicos	Tipo de servicio
Depuración de efluentes líquidos	Regulación
Abastecimiento de agua para consumo	Suministro
Suministro de minerales (Carbón)	Soporte
Regulación y fijación de carbono	Regulación
Provisión de bellezas escénicas y paisajísticas	Cultural
Turismo/recreación	Cultural
Abastecimiento y suministro de alimentos.	Soporte
Provisión de bellezas escénicas y paisajísticas	Cultural

Fuente: CORANTIOQUIA – Universidad Nacional, 2017

#### 1.14 Expedientes asociados al territorio

Se realizó la revisión de las licencias y permisos ambientales en los municipios que conforman el DRMI DVARC a partir del sistema de información de recursos naturales SIRENA, en la cual se registran los trámites ambientales: licencias y permisos de aprovechamiento de los recursos naturales, entre ellos, concesiones de agua y vertimientos.

Se consultó dicho aplicativo y se extrajeron los datos relativos a los municipios que tienen área dentro del DVARC, por cuanto el aplicativo, aunque presenta una casilla para la información por veredas, ésta no siempre está diligenciada y no hay ningún registro por incluirse o no dentro del área protegida. Por lo cual los datos reportados deben examinarse con suma precaución y de ser posible ser verificados en los recorridos de campo dentro del área protegida o corroborarse con información secundaria, como, por ejemplo, reporte de los guardabosques o habitantes del área protegida. Hay que tener en cuenta que además los expedientes reportados por SIRENA, solo corresponde a las licencias ambientales de competencia de CORANTIOQUIA. Cada uno de los citados expedientes en el presente numeral se presentan detallados en el Anexo Expedientes asociados al territorio.

Se consultó a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, sobre las licencias ambientales concedidas y en trámite en el área quien informó de la existencia de tres proyectos licenciados como se observa en la Tabla 84.

Tabla 84 Proyectos licenciados por el ANLA en el DRMI DVARC a mayo de 2020

Sector	Operador	Proyecto
Hidrocarburos	Ecopetrol	Poliducto Sebatopol-Medellín-Cartago
Infraestructura	Instituto Nacional de Vías - INVIAS	Conexión vial valle de Aburrá – río Cauca y el túnel.
Energía	Interconexión eléctrica S.A. E.S.P.	conexión Antioquia Medellín – Ancón sur y líneas de transmisión asociadas a 500/230KV

Fuente Convenio PNUD CORANTIOQUIA, 2020.

### 1.14.1 Licencias ambientales otorgadas por CORANTIOQUIA

La Licencia ambiental es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la ejecución de un proyecto, obra o actividad, que de acuerdo con la Ley pueda causar grave deterioro a los recursos naturales o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje, artículo 3 del Decreto 2041 de 2014.

El aplicativo SIRENA, reporta para los municipios del DRMI DVARC un total de 114 expedientes de licencias ambientales, como lo muestra la Tabla 85, de los cuales ningún registro diligencia la casilla de vereda, por lo cual es imposible ubicarlas dentro o fuera del DRMI

Tabla 85 Expedientes de Licencias Ambientales Municipios DRMI DVARC

Municipio	Total expedientes
Amagá	18
Angelópolis	8
Bello	22
Caldas	6
Ebéjico	1
Heliconia	4
Itagüí	5
La Estrella	4
Medellín	41
San Jerónimo	3
San Pedro de los Milagros	2
<b>Total</b>	<b>114</b>

Fuente: SIRENA (19/12/2020)

De los expedientes reportados por el SIRENA, se destaca que 73 son de minería de diferente tipo, aunque resalta que 37 son de explotación de materiales de construcción, lo que da cuenta del crecimiento urbanístico del Valle de Aburrá, lo mismo indica los tres expedientes para la construcción de carreteras, en la red vial secundaria y terciaria. Por otro lado 28 se refieren a otras actividades que requieren licenciamiento. Ver Anexo Expedientes asociados al territorio

### 1.14.2 Concesiones de Agua

Se reportan 707 expedientes de concesión de aguas superficiales la información se presenta por veredas que tienen área dentro del DVARC, pero se advierte que el aplicativo, aunque presenta una casilla de vereda ésta no siempre está diligenciada, así de los 2.616 expedientes totales por municipios, 377 no presentan información de vereda lo que corresponde al 14% de los expedientes, igual ocurre con la casilla de coordenadas donde 384 no presentan esta información. Los usos para los que se conceden o solicitan las concesiones de agua, son principalmente doméstico 302 concesiones, y para usos agropecuarios 363 expedientes. Ver Anexo Expedientes asociados al territorio

### 1.14.3 Permisos de vertimiento



El SIRENA reporta un total 17743 expedientes en los municipios integrantes del DRMI, de los cuales 1244 no tienen diligenciada la casilla de vereda, lo cual corresponde al 7% de los expedientes de permiso de vertimiento. Para las veredas que conforman el DRMI, se hallaron 2030 expedientes, asociados en un alto porcentaje a usos domésticos y agropecuarios. Ver Anexo Expedientes asociados al territorio

Registro de Plantaciones Forestales. El SIRENA reporta un total de 70 plantaciones forestales registradas en los municipios del DRMI, de las cuales 17 registros no diligencian la casilla correspondiente a vereda, es decir el 28% de los registros, y 33 se ubican en veredas que hacen parte del DRMI, pero carecen de coordenadas que las ubiquen dentro del DRMI, por lo cual se advierte que la información presentada deber revisada con precaución. Ver Anexo Expedientes asociados al territorio

A modo de síntesis en cuanto a la existencia de tramites ambientales, dado la imposibilidad de determinar específicamente cuales de estos están localizados dentro del área del DRMI, no es posible sacar conclusiones específicas para el área del DRMI, sin embargo si es claro que existe en los municipios una fuerte demanda de servicios ecosistémicos y ambientales, que ejercen una alta presión en el área por cuanto el DRMI es el que presta mayormente dichos servicios, especialmente los referidos al abastecimiento de agua para las poblaciones, la depuración del aire, la conservación de hábitats para la biodiversidad y los servicios culturales.

Se consultó a la Secretaría General de la Corporación a cerca de la existencia de demandas o procesos judiciales, referidos a las áreas protegidas corporativas, específicamente del DRMI DVARC, quien reportó la existencia de un proceso de reparación directa en contra de la Corporación referida a un área del DRMI en el municipio de La Estrella.

### **1.15 Análisis de aspectos que impactan la integridad del área protegida**

La integridad del área protegida, en términos de vegetación nativa, se ve interrumpida por fragmentos de plantaciones forestales, pastos arbolados y tejidos urbanos, continuos y discontinuos.

Como se mencionó previamente, la diversidad de la flora se incrementa de manera sustancial hacia la zona urbana adyacente al DRMI, debido a la gran cantidad de especies introducidas (de otras regiones del departamento, del país o del exterior) (Alcaldía de Medellín *et al.* 2013), lo cual puede disminuir la posibilidad de mantener otras especies nativas como aves, murciélagos e insectos, ya que la flora introducida, en muchos casos, no provee recursos adecuados para estos; la posible ausencia de polinizadores, impediría el mantenimiento de las poblaciones de plantas a lo largo del tiempo.

Sin embargo, se presenta conectividad entre fragmentos nativos a través de las coberturas de bosques riparios, distribuidos por casi toda el área protegida, exceptuando algunos sectores limítrofes entre Medellín e Itagüí, en los sectores de San Cristóbal y Belén Altavista.

Los corredores de conectividad se presentan incluso en áreas de baja integridad ecológica, lo que representa particular relevancia para su conservación en el DRMI DVARC.

Los tejidos urbanos causan particular afectación para la fauna, mientras que mamíferos, la mayoría de las aves y algunas especies de reptiles tienen características biológicas que les permiten tolerar las condiciones presentadas en áreas de tejido urbano y plantaciones forestales y emplearlas, en estas últimas, como corredores entre fragmentos de vegetación nativa. Si bien el desplazamiento de la comunidad de anfibios y de aves de sotobosque se

ve restringido por las plantaciones forestales, si pueden hacer uso de cauces de agua y vegetación asociada a los retiros para movilizarse entre fragmentos.

Con respecto al Páramo de las Baldías, presenta una vegetación secundaria que está facilitando la conectividad de la fauna entre las diferentes coberturas vegetales alrededor del Páramo, y los Pastos enmalezados indican que el proceso de regeneración está activo.

La forma como se realiza extracción de los árboles en las plantaciones forestales genera un disturbio en el paisaje que genera alta vulnerabilidad de las especies por falta de refugio frente a los depredadores, por lo que se sugiere realizar un manejo diferencial en el aprovechamiento y proteger siempre los retiros a las fuentes de agua y las áreas asociadas a las cuencas hidrográficas de orden cero, para no generar aislamiento entre los relictos de vegetación nativa para la comunidad de fauna en el DRMI.

Adicionalmente, análisis espaciales en Medellín y el área metropolitana han identificado como principales factores negativos para la biodiversidad terrestre en su territorio los siguientes, sobre los cuales se deberán buscar medidas de manejo (Alcaldía de Medellín et al. 2013):

- La acelerada urbanización;
- La deforestación en zonas con alta heterogeneidad topográfica;
- La falta de conectividad entre las áreas para la conservación;
- La escasa preservación de coberturas vegetales, incluyendo aquellas que actualmente no presentan un estado óptimo para mantener la biodiversidad, pero son potenciales áreas de restauración;
- La introducción de especies que afectan a especies nativas;
- La falta de gestión en la información de la biodiversidad;
- El desconocimiento de áreas de importancia para la biodiversidad del municipio de Medellín y otros municipios en el DRMI.

## 1.16 Síntesis Diagnóstica

En el presente capítulo el equipo técnico realiza para el DRMI DVARC la identificación de los principales conflictos socioambientales y de sus prioridades de manejo, a partir del análisis de la información técnica y de los resultados del proceso participativo.

Posteriormente se presenta un esquema donde se localizan los conflictos relacionados a los objetivos y valores objeto de conservación, como primer elemento a considerar para la posterior definición de las estrategias para el manejo y la gestión del área protegida.

### 1.16.1 Conceptos para el análisis

Para la identificación de los conflictos socioambientales, es necesario abordar las acepciones de ambiente y conflicto, con el fin de evitar interpretaciones equívocas de las manifestaciones locales, que bien pueden ser: diferencias, desacuerdos, problemas, disputas, conflictos, o en el último caso y menos deseados una guerra.

En términos de Lo ambiental, se puede decir que, como herederos de un conocimiento judeocristiano, y platónico, altamente desarrollado en occidente y extrapolado a nuestro contexto, como base para la construcción de un conocimiento sobre la vida, de manera fragmentada, calculada, medible que conllevó a una relación de dominio y explotación inmisericorde de la “naturaleza”; conflicto original que distanció al ser humano, dotado de

*“una cultura que se creyó sobrenatural e infinitamente poderosa gracias a la razón”... y a “la creencia según la cual, la naturaleza era ilimitada y estaba dispuesta como recurso a la racionalidad tecnocientífica infinita del Hombre. (Noguera 2002).*

En este sentido, el conflicto como construcción social, en donde el hombre hace participe además de las personas, al patrimonio ambiental, por ello,

*“cuando surgen los problemas ambientales, de los cuales son los poetas, escritores y pintores románticos, los primeros que se percatan, comenzamos a plantearnos la siguiente pregunta: ¿Cómo se ha manejado la naturaleza? Y esa es una pregunta que tiene que ver directamente con otra: ¿Cómo hemos habitado la tierra? ¿Cuál ha sido nuestra forma de morar? (Noguera 2002).*

El reconocimiento en primer lugar de las diferencias y diversidad es la ruta para comprender que, quien habita la tierra tiene sus propias dinámicas, en las cuales hay dependencias, interacciones y diferencias que hacen parte de nuestra diversidad natural y cultural, y que por sí mismas no generan conflictos, pero no reconocerlas si puede incrementar el distanciamiento y el daño. Se puede, no estar de acuerdo con el otro o con lo otro (Naturaleza), lo que no necesariamente signifique como resultado consecuencias negativas; pero si, por el contrario, existe una disposición a “aprehender” y a buscar de manera creativa la solución de los desacuerdos y evitar su escalamiento a un problema, se podría evitar costos innecesarios para la vida del ser humano y los ecosistemas.

Muchas veces la acumulación de estos problemas que no se resuelven a tiempo y de manera preventiva se convierten en un potencial para escalar y entrar en una crisis que, a veces no se puede resolver y se convierte en un conflicto visible que puede conllevar incluso a hechos de violencia y a una demostración de la capacidad del domino del hombre sobre

En la modernidad, nuestra cultura, nuestros relatos y filosofías, nuestra historia y nuestras ciencias sociales se ocupan básicamente de los combates, conflictos y debates entre los hombres, grupos, clases, etnias, naciones y poderes humanos; como los combatientes que se hunden en el barro en el cuadro de Goya, nuestra cultura ha olvidado el suelo que pisamos, el mundo natural, a nuestra cultura le horroriza el mundo” Serres. Contrato Natural

El conflicto socioambiental, es pues el resultado de la pugna entre actores por el patrimonio ambiental, lo cual genera escasez, deterioro o privación del mismo; que conduce a un conflicto si hay presencia de actores con intereses sobre los ecosistemas y unas acciones o conductas que vulneran los ecosistemas y la no aceptación de las mismas.

También un conflicto socio ambiental puede entenderse como:

Las tensiones, desacuerdos, confrontaciones y/o choques por oposición entre dos fuerzas de actores (personas, organizaciones, instituciones) porque persiguen objetivos contrarios respecto al acceso, uso, manejo y protección de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, o porque las acciones de un grupo de actores no son lo que el otro grupo espera o necesita” ... “Los conflictos más que solamente referidos a los problemas de afectación sobre los recursos naturales, presentan relaciones de choque y confrontación por las dificultades en la interacción social, la falta de diálogo, la escasa participación de la población local en las decisiones públicas, en otras palabras, los conflictos son de orden más social y político, que exclusivamente técnico (adaptado de Quintana s.f.). PNGIBSE<sup>6</sup>;

también pueden ser definidos como la “manifestación de las contradicciones sociales en la relación ser humano-naturaleza. (Pérez)

Los conflictos, pueden catalogarse, según estudio dirigido por de Luis Carlos Garay Salamanca en su libro sobre la minería en Colombia, auspiciado por la Contraloría General de la República, según el tipo de conflicto, como:

- **Conflictos sociales.** desplazamientos, problemas de orden público, violencia, persecución de pequeños y medianos mineros, pobreza y corrupción
- **Conflictos ambientales.** afectación de ecosistemas y de los servicios ambientales, títulos mineros en parques naturales y páramos, desconociéndose el derecho fundamental a un ambiente sano
- **Conflictos económicos.** deducciones tributarias onerosas que reducen los recursos del Estado para financiar sus obligaciones sociales, inequidad en la distribución de la renta, inflación local, reprimarización de la economía, esterilización de ricas zonas agropecuarias que colocan en riesgo la seguridad alimentaria.
- **Conflictos territoriales.** desconocimiento de los planes o esquemas de ordenamiento territorial, normas sobre uso de suelo, centralismo versus autonomía territorial
- **Conflictos de orden público.** participación de organizaciones al margen de la ley en la actividad, extorsión, vacunas y secuestros, y señalamiento y estigmatización de líderes populares por parte de multinacionales mineras.
- **Conflictos Étnicos.** desconocimiento o falsedad en los procesos de consultas previas, desplazamiento y violencia contra minorías
- **Conflictos entre instituciones del orden nacional.** Ministerio de Minas y Energía vs. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial; **entre instituciones nacionales y regionales y locales.** MADT vs. CAR vs. Secretarías; **conflictos entre comunidades:** los que apoyan un proyecto minero vs. quienes lo rechazan
- **Conflictos éticos.** Cooptación de medios de comunicación, de la academia y centros de investigación, invasión de espacios mediáticos a través de intensas campañas de publicidad, invitaciones de concejales, periodistas y líderes populares, patrocinios con el implícito objetivo de acallar la libre expresión a través del apoyo financiero a campañas a favor de los niños, los minusválidos y soldados heridos en la guerra.
- **Conflictos culturales.** patrocinios a la selección Colombia de fútbol, equipos nacionales, festivales folclóricos, reinados de belleza, emisión de programas que combinan expresiones culturales con la exaltación de los beneficios de la gran minería en emisoras comunitarias.
- **Conflictos intergeneracionales** (desconocimiento del derecho de las generaciones venideras sobre los RNNR del país) etc.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> Garay Salamanca Luis Jorge 2013. Contraloría General de la Nación. Minería en Colombia. Derechos, políticas públicas y gobernanza.  
file:///C:/Users/Personal/Desktop/Garay%20Salamanca%20\_mineria\_2013

Los conflictos anteriores se pueden profundizar según sus causas y por ello se pueden también clasificar<sup>8</sup> por la relación, la información, los intereses y los asuntos estructurales, considerados transversales en la presencia del conflicto.

- **Conflictos de relación.** Los cuales obedecen a emociones negativas, percepciones falsas, estereotipos, debilidad en la comunicación y en la información o conductas repetitivas
- **Conflictos de información.** Cuando no hay suficiente información para tomar una decisión o cuando se difiere de la misma; cuando el procedimiento para su recopilación no es el adecuado
- **Conflicto de intereses.** Cuando una o más partes consideran que para satisfacer sus necesidades deben sacrificar a las de sus oponentes. En este conflicto interviene: lo sustancial (Dinero recursos físicos, tiempo, etc.) el procedimiento (La manera como se resuelve la disputa); lo psicológico (confianza, respeto, juego limpio)
- **Conflicto estructural.** Fuerzas externas que se configuran como presión para inhibir la solución del conflicto por la vía de la cercanía de las relaciones humanas o con la naturaleza.

#### 1.16.2 Conflictos socioambientales en el DRMI DVARC y propuestas de manejo

Se observa en el DRMI DVARC la existencia de asuntos sin resolver, de los cuales emergen desacuerdos, por diferentes razones, entre ellas y muy usualmente, por el tipo de información recibida, por la interpretación normativa, o por la falta de escucha de una de las partes. *“La probabilidad de que surjan tensiones sociales aumenta cuando las personas sienten que su grupo se encuentra desfavorecido” UNDP 2019. “Es necesario reconocer el conflicto, latente o manifiesto, como una situación de malestar, presente en el sistema social, que hace posible la impugnación o rechazo de grupos excluidos o subordinados”.* (Pérez)

Se requiere hacer un llamado a la cautela para evitar nombrar como conflicto, aquellas situaciones que se pueden resolver, vía la formación, la atención de una petición, queja, reclamo o inconformidad – PQR, con una adecuada estrategia informativa. Delicada mezcla en el discurso que en muchas ocasiones ha profundizado y deslegitimado acciones locales, institucionales y regionales y le ha dado un carácter de no resolución posible.

Por ello se concentra la atención en aquellas situaciones que se han profundizado con el tiempo y que ameritan un des-escalamiento con la participación ciudadana y del estado, de manera interdisciplinaria, y articulada con las diversas instituciones, mediante procesos de gestión, de educación y comunicativos para la búsqueda creativa de soluciones que permitan resarcir el daño al patrimonio natural y cultural de área de influencia del DRMI DVARC

Para su análisis, y considerando este marco de reflexión se consideró como variables las siguientes:

- El Lugar dentro del DRMI en donde ocurre el conflicto identificado según las observaciones aquí desarrolladas

---

8 Alzate Ramón. Teoría del Conflicto. Universidad Complutense de Madrid. <https://mediacionesjusticia.files.wordpress.com/2013/04/alzate-el-conflicto-universidad-complutense.pdf>

- Conflicto (Defina la frase central del conflicto) en la cual debe estar el actor, la acción y la relación el DRMI
- Causas del conflicto. Defina las principales situaciones que originan la situación conflictiva.
- Efectos. Los conflictos afectan los ecosistemas y a las poblaciones del territorio del área de influencia del DRMI, incrementado su vulnerabilidad.
- Recomendaciones de abordaje por parte de las entidades competentes y la manera en que las comunidades aportan en su solución o mitigación.

Para su medición se tienen en cuenta las subvariables:

- **Espacialidad** (Local o regional). Veredal o municipal; Departamental o metropolitano; Nacional.
- Temporalidad. Menor a 1 año; Entre 1 y 5 años; Mayor a 5 años
- **Involucrados**. El conflicto puede ser entre las mismas comunidades (Comunidad/comunidad); entre una comunidad y una empresa privada o pública (Comunidad/Empresas) o también pueden estar involucrados las comunidades, empresas privadas y el estado (Empresa/Comunidad/ Estado).
- **Interés de origen**. Comunitario; Público; Económico.
- **Servicios ecosistémicos que interviene**. Servicios de aprovisionamiento: Constituidos por el conjunto de bienes y productos que se obtienen de los ecosistemas como alimentos, fibras, maderas, leña, agua, suelo, recursos genéticos, entre otros. Servicios de regulación y soporte: son los beneficios resultantes de la regulación de los procesos ecosistémicos, incluyendo el mantenimiento de la calidad del aire, la regulación del clima, el control de la erosión, el control de enfermedades humanas y la purificación del agua. Servicios culturales: Son los beneficios no materiales obtenidos de los ecosistemas, a través del enriquecimiento espiritual, belleza escénica, inspiración artística e intelectual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, la recreación y las experiencias estéticas (MEA 2005).

De igual manera en la política de biodiversidad se establecen los tipos de conflictos relacionados con los servicios ecosistémicos y los actores que intervienen en la gestión de la biodiversidad en Colombia, los cuales permiten también identificar en el DRMI, algunos como causa y otros como efecto en la biodiversidad del DRMI DVARC.

Estas variables se llevaron a un matriz, desarrollada por el equipo técnico, cuyos resultados se constituyen en insumos para la síntesis ambiental donde se identifican los conflictos o tensionantes que afectan a los objetivos y objetos de conservación, los cuales se constituyen en el eje central de la declaratoria del DRMI DVARC como área protegida. Este producto se presenta en la Tabla 86.

Tabla 86 Matriz de identificación de conflictos socioambientales en el área de influencia del DRMI DVARC.

Lugar	Conflicto (Defina la frase central del conflicto o prioridades de manejo)	Causas del conflicto	Espacialidad Local ó regional	Veredal /mpal	Temporalidad	Menor a 1 año	Involucrados	Comunidad /comunidad	Interés de origen	Comunitario	Efectos	Servicios ecosistémicos que interviene	Cultural	Recomendaciones de abordaje
				Regional ó metropol.		Entre 1 y 5 años		Comunidad /Empresas		Público			Provisión	
				Nacional		Mayor a 5 años		Empresa /Com./Estado		Económicos			Regulación y soporte	
Heliconia	Ubicación de relleno sanitario El Guacal en zona de preservación del DRMI	Localización del relleno sanitario	Regional		Mayor a 5 años		Empresa /Comunidad/ Estado	Público	Contaminación recurso hídrico por los lixiviados	Provisión, regulación y cultural	Análisis de expediente para salidas jurídicas		Inclusión de las comunidades en la toma de decisiones sobre el relleno sanitario	
		Transporte inadecuado de residuos sobre la zona poblada de S.A. Prado							Contaminación del aire					
		Bajo nivel de consulta de las comunidades afectadas							Afectación de la capa orgánica del suelo en su localización					
Itagüí	Emisión de material particulado de los procesos de las ladrilleras	Transporte del material	Municipal		Mayor a 5 años		Empresa /Comunidad /Estado	Económico	Afectación del aire en contexto metropolitano	Cultural Regulación y soporte	Acompañamiento al seguimiento de las tecnologías usadas para control emisiones		Generar procesos de formación y educación ambiental sobre la minería presente en el DRMI	
		Proceso de manufactura							No está clara la procedencia de la extracción del material para manufactura					
		Falta implementar el plan de cierre abandono en algunos entables												
Itagüí	Guaquería	Reconocimiento de presencia de culturas	Municipal		Mayor a 5 años		Comunidad / Empresa	Económico	Excavaciones informales	Cultural	Señal ética y control y vigilancia			



CORANTIOQUIA

Documento de Actualización del plan de manejo DRMI Divisoria De Valle De Aburra Rio Cauca

Lugar	Conflicto (Defina la frase central del conflicto o prioridades de manejo)	Causas del conflicto	Espacialidad Local ó regional	Veredal /mpal	Temporalidad	Menor a 1 año	Involucrados	Comunidad /comunida d	Interés de origen	Comunita rio	Efectos	Servicios ecosistémicos que interviene	Cultural	Recomendacione s de abordaje	
				Regional ó metropol.		Entre 1 y 5 años		Comunidad /Empresas		Público			Provisión		
				Nacional		Mayor a 5 años		Empresa /Com/Estad o		Económicos			Regulación y soporte		
		antepasadas en la zona con la extracción ilegal de los vestigios									profundas sin tapar				
											Extracción y pérdida de patrimonio arqueológico				Generar proceso de investigación patrimonial y Educación
											Afectación a la flora				Soporte
Páramo de las Baldías	Expansión de la frontera agropecuaria hacia el páramo de Baldías	Expansión hacia los límites del páramo de cultivos y pastos para ganadería	Regional		Entre 1 y 5 años		Empresa /Comunidad /Estado	Económico		Afectación a la flora y fauna nativa por cambio de cobertura	Provisión, regulación y soporte		Socialización y dar a conocer la zonificación, su importancia y manejo y los límites del DRMI		
										Deterioro ecosistema de páramo, suelo, agua y biodiversidad por uso de agroquímicos			Señal ética		
													Control y vigilancia		
DRMI	Recreación masiva y/o turismo invasivo	Practicas turísticas irrespetuosas con el entorno	Regional		Mayor a 5 años		Empresa /Comunidad /Estado	Económico / publico		Se supera la capacidad de soporte de transito por los senderos		Cultural y soporte	Estudio de capacidad de carga e implementación de planes de manejo turísticos		





CORANTIOQUIA

Documento de Actualización del plan de manejo DRMI Divisoria De Valle De Aburra Rio Cauca

Lugar	Conflicto (Defina la frase central del conflicto o prioridades de manejo)	Causas del conflicto	Espacialidad Local ó regional	Veredal /mpal	Temporalidad	Menor a 1 año	Involucrados	Comunidad /comunida d	Interés de origen	Comunitario	Efectos	Servicios ecosistémicos que interviene	Cultural	Recomendaciones de abordaje
				Regional ó metropol.		Entre 1 y 5 años		Comunidad /Empresas		Público			Provisión	
				Nacional		Mayor a 5 años		Empresa /Com/Estado		Económicos			Regulación y soporte	
											Presencia de residuos			Señal ética en el DRMI
											Aumento de niveles de ruido			Control y vigilancia
											Perdida de flora y fauna nativa (sustracción)			Educación ambiental
DRMI	Falta de reconocimiento del DRMI	Las personas dentro y fuera de la zona no son conscientes del DRMI. "no se cuida lo que no se conoce"	Regional		Mayor a 5 años			Empresa /Comunidad /Estado			La población dentro siente que es negativo vivir en el DRMI	Cultura/soporte y regulación		Educación ambiental y socialización del DRMI DVARC
										La población externa no lo cuida ni promueven su cuidado. No saben de el				Amojonar puntos estratégicos para su reconocimiento
														Divulgación
DRMI	Presión urbana en el área de influencia	Aumento en la densidad poblacional y de vivienda al margen de ordenamiento territorial	Regional		Mayor a 5 años			Empresa /Comunidad /Estado		Económico / publico	Conflictos en el uso actual del suelo	Regulación y soporte		Seguimiento de la norma
										Impermeabilización del suelo				Articulación interinstitucional
										Mal manejo de drenajes				
											Fragmentación predial			Control y vigilancia



CORANTIOQUIA

Documento de Actualización del plan de manejo DRMI Divisoria De Valle De Aburra Rio Cauca

Lugar	Conflicto (Defina la frase central del conflicto o prioridades de manejo)	Causas del conflicto	Espacialidad Local ó regional	Veredal /mpal	Temporalidad	Menor a 1 año	Involucrados	Comunidad /comunida d	Interés de origen	Comunitario	Efectos	Servicios ecosistémicos que interviene	Cultural	Recomendaciones de abordaje
				Regional ó metropol.		Entre 1 y 5 años		Comunidad /Empresas		Público			Provisión	
				Nacional		Mayor a 5 años		Empresa /Com/Estado		Económicos			Regulación y soporte	
DRMI	Inadecuadas prácticas en la Minería	Percepción negativa de la minería	Regional		Mayor a 5 años		Comunidad / empresa		Económicos		Mayor demanda de recursos naturales y afectación de su capacidad de soporte	Regulación y soporte		Educación y sensibilización
		Ilegalidad de la minería									Situación de riesgo			Articulación interinstitucional
		Bajo cumplimiento de las licencias ambientales									Contaminación a fuentes hídricas			Formación en dinámicas mineras en el área de influencia
											Degradación de ecosistemas			Seguimiento, control y vigilancia
DRMI	Transformación de coberturas naturales	Expansión de la frontera pecuaria	Regional		Mayor a 5 años		Empresa /Comunidad /Estado		Económicos		Disminución de coberturas naturales	Provisión, soporte y regulación Cultural		Control y vigilancia
		Plantaciones forestales sobre sucesiones naturales									Degradación y fragmentación de ecosistemas de bosque natural			Restauración de ecosistemas
														Incentivos para la conservación



CORANTIOQUIA

Documento de Actualización del plan de manejo DRMI Divisoria De Valle De Aburra Rio Cauca

Lugar	Conflicto (Defina la frase central del conflicto o prioridades de manejo)	Causas del conflicto	Espacialidad Local ó regional	Veredal /mpal	Temporalidad	Menor a 1 año	Involucrados	Comunidad /comunida d	Interés de origen	Comunitario	Efectos	Servicios ecosistémicos que interviene	Cultural	Recomendaciones de abordaje
				Regional ó metropol.		Entre 1 y 5 años		Comunidad /Empresas		Público			Provisión	
				Nacional		Mayor a 5 años		Empresa /Com/Estado		Económicos			Regulación y soporte	
											Perdida de hábitats para la biodiversidad Deterioro del paisaje			Incentivos para la producción sostenible
DRMI	Caza ilegal de fauna silvestre	Caza deportiva ilegal Caza de subsistencia	Regional		Mayor a 5 años		Comunidad /Estado		Público / comunitario		Disminución de la biodiversidad Degradación de ecosistemas de bosque natural Cambios en la distribución espacial de especies	soporte y regulación Cultural		Seguimiento, control y vigilancia Incentivos para la producción sostenible Educación y sensibilización
DRMI	Practicassocioeconómicas inadecuadas que afectan	Falta de articulación de instrumentos de planeación del uso del	Departamental		Mayor a 5 años		Empresa /Comunidad /Estado		Económicos		Baja calidad del recurso hídrico para la biodiversidad y	Soporte, regulación y cultural		Fortalecimiento de la autoridad ambiental en el territorio



CORANTIOQUIA

Documento de Actualización del plan de manejo DRMI Divisoria De Valle De Aburra Rio Cauca

Lugar	Conflicto (Defina la frase central del conflicto o prioridades de manejo)	Causas del conflicto	Espacialidad Local ó regional	Veredal /mpal	Temporalidad	Menor a 1 año	Involucrados	Comunidad /comunida d	Interés de origen	Comunitario	Efectos	Servicios ecosistémicos que interviene	Cultural	Recomendaciones de abordaje
				Regional ó metropol.		Entre 1 y 5 años		Comunidad /Empresas		Público			Provisión	
				Nacional		Mayor a 5 años		Empresa /Com/Estado		Económicos			Regulación y soporte	
	el recurso hídrico	suelo en el DRMI									el consumo humano Incremento en la susceptibilidad de la amenaza y riesgo por factores naturales			
		Vertimientos irregulares												Educación ambiental
		Falta de conocimiento de los caudales ecológicos												Transferencia de tecnologías sostenibles
		Falta de sistemas de tratamiento de aguas residuales												Articulación de planes de ordenación del territorio
		Desprotección de las zonas de retiro												Control y vigilancia

Fuente: Convenio PNUD - CORANTIOQUIA

### **1.16.3 Relación de los conflictos socio ambientales con los objetivos y valores objeto de conservación.**

A partir del modelo conceptual presentado en la Figura 115 se describen los principales riesgos de origen antrópico para el logro de los objetivos de Conservación del DRMI DVARC, que resultan del análisis de amenazas, y los riesgos que pueden poner en peligro la gestión del manejo sostenible del área protegida.

BORRADOR

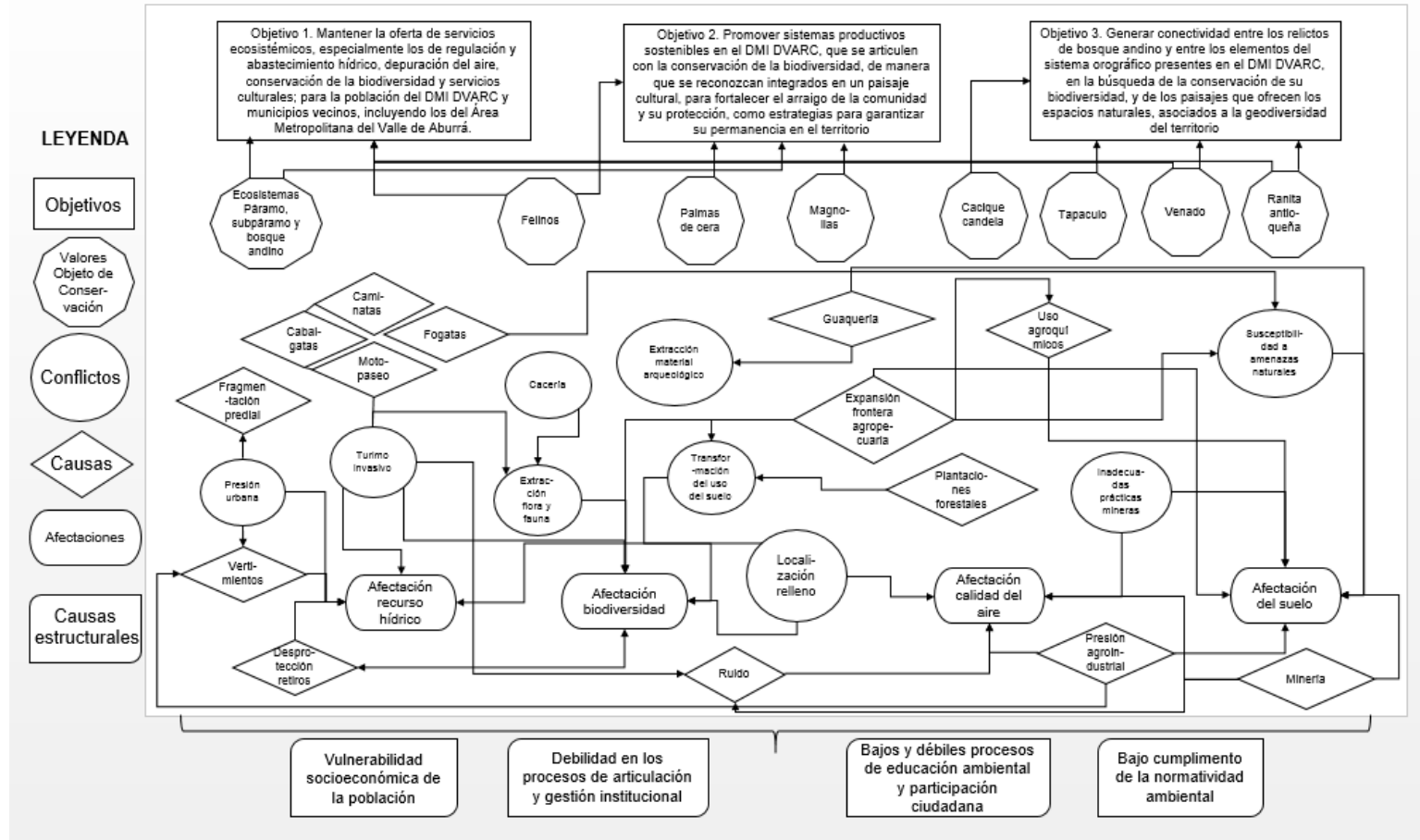


Figura 115 Modelo conceptual para la síntesis diagnóstica en el DRMI DVARC. Fuente Convenio PNUD – CORANTIOQUIA, 2020

En el Modelo Conceptual se presentan las situaciones de manejo que se han considerado relevantes para entender el escenario actual en que se debe gestionar el manejo del DRMI, de tal manera que los actores involucrados puedan tener un panorama claro y común sobre los diferentes aspectos a tener en cuenta para definir las prioridades de manejo en las que se deberá enfocar su gestión. En términos generales, los objetivos de conservación van dirigidos a (i) Mantener la oferta de los servicios ecosistémicos, (ii) conservar la geodiversidad y el paisaje natural y cultural y (iii) establecer corredores de conectividad, y dichos objetivos se cumplirán mediante la gestión que se realice para la conservación de los VOC que son:

1. El ecosistema de páramo y bosque andino
2. Las magnolias (Magnoliaceae)
3. Los felinos (Felidae)
4. Las palmas de cera
5. El venado
6. El tapaculo
7. El cacique candela
8. La ranita antioqueña

Al conservar el páramo se conseguirá proteger además gran parte del recurso hídrico que se produce en la zona norte del DRMI. Los requerimientos de movilidad de los felinos permitirán delimitar y restaurar los corredores de conectividad de la biodiversidad en el área protegida, y los estudios particulares en magnolias, palmas de cera, venado, tapaculos, cacique candela y ranitas antioqueñas, permitirán realizar la conservación de sus hábitats particulares y gestión de recursos para el cumplimiento del plan de manejo, a partir de diferentes fuentes económicas y de investigación interesados en botánica, aves, mamíferos y herpetofauna. Se concluye entonces que los principales tensionantes identificados para el adecuado cumplimiento de los objetivos de conservación y VOC son los asociados a:

- Transformación de las coberturas naturales
- Contaminación
- Presión urbana
- Turismo mal planificado
- Inadecuadas prácticas de minería
- Extracción ilegal de material arqueológico
- Cacería
- Falta de reconocimiento del área protegida.

## REFERENCIAS

- Acuerdo 48. (2014). Acuerdo del Concejo de Medellín que reglamenta el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Medellín.
- Agudelo, L (2010). La ciudad sostenible, dependencia ecológica y relaciones regionales. Un estudio de caso en el Área Metropolitana de Medellín. Colombia. Universidad Nacional de Colombia
- Agudelo, L (2011). La ruralidad metropolitana. Entre la Tradición Rural y el “Brillo” Urbano. Una Interpretación. Seminario internacional. Recomposiciones territoriales de las periferias en las metrópolis andinas. Universidad Nacional de Colombia. 13, 14 de octubre de 2011
- Alcaldía de Medellín (2020). Información sobre cuencas abastecedoras y documento técnico de soporte ambiental, elaborado por el Departamento Administrativo de Planeación
- Alcaldía de Medellín y Universidad Nacional. (2017) Diagnóstico del Distrito Rural Campesino de Medellín
- Alcaldía de Medellín, Secretaria de Medio Ambiente, Parque Explora, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, J.B. de Medellín, Parques Nacionales Naturales de Colombia & Sociedad Antioqueña de Ornitología. 2013. Propuesta de Gestión Integral de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos para Medellín. Síntesis del documento técnico de soporte. Medellín, Colombia.
- Almada, M.S. y J.A. Sarquis, 2017. Diversidad de arañas del suelo y su relación con ambientes heterogéneos del Parque General San Martín, Entre Ríos, Argentina. Revista Mexicana de biodiversidad 88:654-663
- Álvarez, V.M. 1996. “Poblamiento y población en el Valle de Aburrá y Medellín, 1541 – 1951”. Historia de Medellín. Suramericana de Seguros, Bogotá, Colombia.
- Alzate Guarín, F., Á. Idárraga Piedrahíta, O. Díaz Vasco & W. Rodríguez. 2012. Flora de los bosques montanos de Medellín.
- Alzate Ramón. Teoría del Conflicto. Universidad Complutense de Madrid. <https://mediacionesjusticia.files.wordpress.com/2013/04/alzate-el-conflicto-universidad-complutense.pdf>
- Alzate, F., A. Idarraga, O. Díaz & W. Rodríguez. 2013. Flora de los bosque montanos de Medellín. Programa Expedición Antioquia, Medellín, Colombia.
- Andrade-C, G. 1998. Utilización de las mariposas como bioindicadoras del tipo de hábitat y su biodiversidad en Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 22(84): 407-4021
- Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Universidad Nacional de Colombia y Universidad Pontificia Bolivariana. (2013). Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero del Valle de Aburrá, años 2009 y 2011. Medellín.
- Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Universidad Nacional de Colombia. Sede Medellín. (2011). Directrices Metropolitanas de Ordenamiento Territorial Rural. Universidad Nacional de Colombia. Sede Medellín, Medellín.
- Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Universidad Nacional de Colombia. Sede Medellín. (2013). Cinturón Verde Metropolitano del Valle de Aburrá. AMVA UNAL, Medellín.



- Arias-Álzate, A., C. Sánchez Giraldo, S. Botero-Cañola y S. Solari. 2009. Aproximación al estado de conservación de las especies de felinos en algunos municipios pertenecientes a las cuencas aportantes del sector eléctrico en jurisdicción de Corantioquia. Informe Final orden de servicio 4591.136 p.
- Asensio, N., C.M. Schaffner & F. Aureli. 2012. Variability in core areas of spider monkeys (*Ateles geoffroyi*) in a tropical dry forest in Costa Rica. *Primates* 53: 147–156.
- Ayala, Martínez y Sastre, 2006. Vulnerabilidad y exclusión en la infancia. UNICEF Madrid 2014. [WWW Document]. URL [https://www.unicef.es/sites/unicef.es/files/libro\\_03\\_web.pdf](https://www.unicef.es/sites/unicef.es/files/libro_03_web.pdf) 10 de abril 2020
- Ayerbe Quiñones, F. 2018. Guía ilustrada de la avifauna colombiana. Wildlife Conservation Society, org. Primera edición. 222p.
- Benavides, J.C., A.P. Barbosa, M.C. Cardona, L.M. Moreno, E.A. Blanco & J. Rueda. 2017. Función de los ecosistemas de páramo y sus motores de degradación, p. 135–148. En Quintero Vallejo E., Benavides A.M, Moreno N., González-Caro S. (Ed.), *Bosques Andinos: estado actual y retos para su conservación en Antioquia* (pp. 419-438). Fundación Jardín Botánico de Medellín Joaquín Antonio Uribe - Programa Bosques Andinos (COSUDE), Medellín, Colombia.
- Bennett, S.2003. Los micos de Colombia. Instituto de Investigación de los Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Fundación Tropenbos. 200 p.
- Borchsenius, F. & M.R. Morares. 2006. Diversidad y usos de palmeras andinas (Arecaceae). *Botánica Económica los Andes Cent.* 412–433.
- Bosques Andinos (2020). Consulta a la página web [www.bosquesandinos.org](http://www.bosquesandinos.org)
- Brooks, 2003
- Bota-Sierra C. A., B. Maufray, F. Palacino-Rodríguez, J. Hofmann , K. Tennessen , L. Rache y M. F. Tognelli 2016. Estado de conservación de las libélulas de los Andes Tropicales, En M. F. Tognelli, C. A. Lasso, C. A. Bota-Sierra, L. F. Jiménez-Segura y N. A. Cox (Editores) *Estado de Conservación y Distribución de la Biodiversidad de Agua Dulce en los Andes Tropicales*. Capítulo 5. p 67-86
- Burt, W.H. 1943. Territoriality and home range concepts as applied to mammals. *J. Mammal.* 23: 346–352.
- Calderón, E., A. Cogollo, C. Velásquez, M. Serna & N. García. 2007. Libro rojo de las plantas de Colombia. Volúmen 5: Las magnoliáceas, las miristicáceas y las podocarpaceas. Instituto Alexander von Humboldt, CORANTIOQUIA, Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe de Medellín, Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial., Bogota, Colombia.
- Callejas, R., D. Tuberquia & Á.M. Patiño. 2005. Inventario Florístico de un Bosque Pluvial Montano (Alto de Ventanas, NE Antioquia). Medellín, Colombia.
- Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia. 2019. Perfiles socioeconómicos de las subregiones de Antioquia. [WWW Document]. URL <file:///C:/Users/Personal/Desktop/Informes%20Socioecon%20C3%B3micos%20de%20las%20subregiones%20de%20Antioquia%202019.pdf>

- Catalina, T. & V. Díaz. 2017. El Camino del Virrey y la Vieja Carretera al Mar como patrimonio cultural del occidente antioqueño El Camino del Virrey y la Vieja Carretera al Mar como patrimonio cultural del occidente antioqueño.
- Catastro Minero Colombiano. 2017. Cartografía de actividades minero-energéticas en Colombia [WWW Document]. URL <https://sites.google.com/site/tierraminada/>
- Cavelier, J., D. Lizcano & M.T. Pulido. 2001. Bosques Nublados del Neotrópico. Instituto Nacional de Biodiversidad (IN Bio). Instituto Nacional de Biodiversidad (IN Bio), Santo Domingo de Heredia. Costa Rica.
- Cavelier, J., T.M. Aide, C. Santos, A.M. Eusse & J.M. Dupuy. 1998. The Savannization of Moist Forests in the Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. *J. Biogeogr.* 25: 901–912.
- CDDHH. 2018 Declaración de los derechos de los campesinos y otras personas que trabajan en zonas rurales. [WWW Document]. URL <http://albertocastilla.org/wp-content/uploads/2018/09/Declaraci%C3%B3n-espa%C3%B1ol-Derechos-campesinos-ONU.pdf>.
- Chaparro-Herrera, S. y Lopera-Salazar A. 2019. Descripción del nido, huevos y comportamientos reproductivos del Gorrión-montés paisa (*Atlapetes blancae*). *Ornitología Colombiana* 17:eNB08
- Chassot O. y Morera C. 2007 Corredores Biológicos: Acercamiento conceptual y experiencia en America. Imprenta Nacional. San José, Costa Rica. P.p. 11-47
- Ciontescu, N. 2012. Instructivo metodológico para la evaluación de atributos ecológicos e integridad ecológica en áreas protegidas ArcGis-Fragstas. Bogotá, Colombia.
- Cipreses de Colombia S.A. 2017 Resumen público, Plan de manejo forestal. <https://nucleosdemadera.com/wp-content/uploads/2018/08/Resumen-Publico-del-Plan-de-Manejo-Forestal-2018.pdf>
- CITES. 1973. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres [WWW Document]. URL <https://www.cites.org/esp/disc/text.php>
- Cogollo-Pacheco, Á., M. Serna-González & C. Velásquez-Rúa. 2017. Magnolias en los bosques andinos de Antioquia, p. 223–235. En Quintero Vallejo E., Benavides A.M, Moreno N., González-Caro S. (Ed.), *Bosques Andinos: estado actual y retos para su conservación en Antioquia* (pp. 419-438). Fundación Jardín Botánico de Medellín Joaquín Antonio Uribe - Programa Bosques Andinos (COSUDE), Medellín, Colombia.
- Collinge, S.K. 2009. *Ecology of Fragmented Landscapes*. Johns Hopkins University Press, Maryland, USA.
- Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres -CITES-. 2019. Apéndices I, II, III En vigor a partir del 26 de noviembre de 2019
- CORANTIOQUIA - Subdirección de Ecosistemas. (2015). Documento técnico para homologación de áreas protegidas. Decreto 2372 de 2010. Recopilación, análisis y sistematización de la información. Medellín: Corantioquia.

- CORANTIOQUIA y Universidad Nacional. 2017. Aunar esfuerzos para la actualización de la Huella Ecológica en la Región Central de Antioquia como aporte a la gestión de planificación y el ordenamiento ambiental. Convenio Nro. 1611-203
- Corantioquia, 2003. Manual de Identificación de fauna silvestre. Tercera Edición. Impresión y color, Medellín.
- CORANTIOQUIA. (2015). Actualización de los Planes de Manejo de las Áreas Protegidas Declaradas por la Corporación: DRMI Cuchilla Jardín Támesis, DRMI Nubes- Trocha Capota, DRMI Divisoria Valle Aburrá Río Cauca, DRMI SPBANMA y DRMI Cañón del Río Alicante. Medellín
- CORANTIOQUIA. (2018). Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del río Aburrá.
- CORANTIOQUIA. (2018). Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del río Amagá-Sinifaná.
- CORANTIOQUIA. (2018). Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del río Aurra.
- CORANTIOQUIA. (2020). Cartografía básica y temática. Escala 1:25.000. Medellín:
- CORANTIOQUIA. 2006. Plan Maestro del Área de Reserva Occidental del Valle de Aburrá.
- CORANTIOQUIA. 2008. Resolución 10194 de 2008 Especies veda.
- CORANTIOQUIA. 2011a. Plan de Gestión Ambiental Regional - PGAR 2007 - 2019.
- CORANTIOQUIA. 2011b. Avances en la estrategia para la conservación de la familia Magnoliaceae en jurisdicción de CORANTIOQUIA. Boletín Técnico Biodivers. 6: 100.
- CORANTIOQUIA. 2015. Propuesta pedagógica de Educación Ambiental. Subdirección de Cultura Ambiental.
- CORANTIOQUIA. 2019. Red de Participación en la gestión Ambiental del Territorio – Red PEGATE. Informe final. Subdirección de Cultura Ambiental.
- CORANTIOQUIA. Caracterización de las condiciones sociales, culturales y económicas. POMCA Río Aburrá. Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA) y corporación autónoma regional de las cuencas de los ríos negro y nare (CORNARE). [WWW Document]. URL <http://www.corantioquia.gov.co/Paginas/VerContenido.aspx?List=MenuSuperior&item=163>
- CORANTIOQUIA, C.G. 1999. Prospección arqueológica en los ecosistemas estratégicos del Valle de Aburrá: Cerro Manzanillo, Itagüí. Medellín.
- Correa Peña, Rodolfo; Sergio Chaparro-Herrera, Andrea Lopera-Salazar y Juan L. Parra 2019. Redescubrimiento del Gorrión-Montés Paisa *Atlapetes blancae*. *Cotinga* 41 (2019): 101–108.
- Correa, S. L. (2010). Estudio del Estado Actual de Páramos de Santa Inés. Informe final. Medellín: Convenio Instituto Alexander von Humboldt y CORANTIOQUIA.
- CPA Ingeniería. 2015. Consultoría para actualizar el Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca Hidrográfica del río Aburrá – NSS (2701-01), localizada en el departamento de

- Antioquia jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (corantioquia), Área Metropolitana del Valle de Aburra..
- CPA Ingeniería. 2018. Consultoría para elaborar el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica de los Directos río Cauca –río Amagá quebrada Sinifaná – NSS (2620-01), localizada en el departamento de Antioquia, en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia. Medellín.
- DANE 2018. Censo Nacional de Población y vivienda. [WWW Document]. URL <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018>
- DANE. 2014. Encuesta Nacional Agropecuaria. [WWW Document]. URL <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/encuesta-nacional-agropecuaria-ena>.
- De Groot, R.S., Wilson, M., Boumans, R., 2002. A typology for the description, classification and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics* 41 (3), 393–408.
- Delgado-Vélez, C.A. 2003. Búsqueda del venado conejo Pudu mephistophiles en el páramo de Belmira, Antioquia. *Corantioquia*, Informe Final. 23 p.
- Delgado-Vélez, C.A. 2007. Muerte de mamíferos por vehículos en la vía del escobero, Envigado (Antioquia), Colombia. *Actual Biol* 29 (87): 229-233
- Delgado-Vélez, C.A. 2014. Adiciones al atropellamiento vehicular de mamíferos en la vía del escobero, Envigado (Antioquia), Colombia. *Revista EIA*, Volumen 11 / Edición N.22 / Julio-diciembre 2014 / pp. 147-153
- Díaz, C. (2017). El Camino del Virrey y la Vieja Carretera al Mar como patrimonio cultural del occidente antioqueño El Camino del Virrey y la Vieja Carretera al Mar como patrimonio cultural del occidente antioqueño.
- Duque M., A.J. & R. Callejas. 2009. Informe final proyecto diversidad, dinámica y productividad de los bosques de Antioquia.
- Ecoforest. 2016. Actualización del Plan de Manejo de la Reserva Forestal Protectora Farallones de Citara. Medellín.
- Eduardo, S. 1993. La colonización antioqueña. Una empresa de caminos. TMEd. 32.
- Eisenberg, J.F. 1989. Mammals of the Neotropics. The Northern Neotropics Volume 1: Panama, Colombia, Venezuela, Guyana, Suriname, French Guiana. The University of Chicago Press, Chicago. 449 p.
- Emmons, L.H. 1997. Neotropical Rainforest Mammals. A field guide. Second Edition. The University of Chicago Press, Chicago. 307 p.
- Etter, A., Á. Andrade, K. Saavedra, P. Amaya & P. Arévalo. 2017. Estado de los Ecosistemas Colombianos: una aplicación de la metodología de la Lista Roja de Ecosistemas. Inf. Final. Pontif. Univ. Javeriana y Conserv. Int. Colomb. Bogotá. 138 pp.
- Fajardo-Martínez, X., A. Fajardo-Patiño, J. De La Ossa V. 2013. Hábitos alimentarios del complejo *Rhinella margaritifera* (laurenti, 1768) (amphibia: bufonidae), amazonas, colombia. *Rev. Colombiana Cienc. Anim.* 5(2):301-312.

- FAO. 2016. Directrices para la silvicultura urbana y periurbana, por Salbitano, F., Borelli, S., Conigliaro, M. y Chen, Y. 2017. Directrices para la silvicultura urbana y periurbana, Estudio FAO: Montes N° 178, Roma, FAO.
- FAO, 2017. Política de cambio climático.
- FAO. 2020. Consulta en la página web sobre el Estado de la información sobre recursos forestales y cambio en el uso de la tierra elaborado por IDEAM y FAO: <http://www.fao.org/3/ad392s/ad392s10.htm>
- Ferex Juan Carlos y Mancero 2001. División de Estadística y Proyecciones Económicas – CEPAL El método de las necesidades básicas insatisfechas (NBI) y sus aplicaciones en América Latina. 2001. [WWW Document]. URL [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4784/S0102117\\_es.pdf?sequence](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4784/S0102117_es.pdf?sequence)
- Forman, R. 1995. "Some general principles of landscape and regional ecology". *Landscape Ecology* 10(3): 133-142 .
- Frodin, D.G. & R. Govaerts. 1996. World checklist and bibliography of Magnoliaceae. *World Checkl. Bibliogr.* 1: 1–72.
- Galeano, G. & R. Bernal. 2005. Palmas, pp.: 78, 80, 139 144. Calderón, E., G., Galeano N. García (eds.), Palmas. Libr. rojo las plan tas Colomb. 2.
- Garay Salamanca Luis Jorge 2013. Contraloría General de la Nación. Minería en Colombia. Derechos, políticas públicas y gobernanza. [WWW Document]. URL [file:///C:/Users/Personal/Desktop/Garay%20Salamanca%20\\_mineria\\_2013](file:///C:/Users/Personal/Desktop/Garay%20Salamanca%20_mineria_2013)
- Gentry, A.H. 1995. Patterns of diversity and floristic composition in neotropical montane forests, p. Pag 103-126. En Churchill, S. P.,H. Balslev, E. Forero & J.L. Luteyn (eds). *Biodiversity and conservation of neotropical montane forests*. The New York Botanical Garden, Bronx, New York.
- Gobernación de Antioquia 2017 Anuario Estadístico de Antioquia. [WWW Document]. URL <http://www.antioquiadatos.gov.co/index.php/8-anuario-estadistico/33-anuario-estadistico-de-antioquia-2018>
- Gobernación de Antioquia 2020. Plan de Ordenamiento Territorial Agropecuario – POTA [WWW Document]. URL <http://www.antioquiadatos.gov.co/index.php/6-1-2-3-empleados-y-valor-mensual-de-la-nomina-por-niveles-y-grados-del-gobierno-central-departamental>. POTA
- Gómez, M. 2011. Fenología reproductiva de especies forestales nativas presentes en la jurisdicción de CORANTIOQUIA, un paso hacia su conservación (Vol. II). CORANTIOQUIA, Medellín, Colombia.
- Hernández, J., R. Ortiz, T. Walschburger & A. Hurtado. 1992. Estado de La Biodiversidad En Colombia (State of Biodiversity in Colombia). En G. Halffter (Eds.). *La Diversidad Biológica de Iberoamérica (Biodiversity in Iberoamerica)*. Vol. I. Mexico D.F.
- Herrera, B. & L. Corrales. 2004. Midiendo el éxito de las áreas protegidas en Centroamérica: Evaluación y Monitoreo de la Integridad Ecológica. PRO RCA/APM., Guatemala de la Asunción, Guatemala.

- Hilty, S.L. y W. L. Brown, 2001. Guía de las aves de Colombia. Traducción de H. Álvarez-López. American Bird Conservancy –ABC. Imprelibros S.A. 1030 p.
- HOLOS 2015. Actualización del Plan de Manejo del Distrito de Manejo Integrado de la Divisoria Río Aburrá, Río Cauca. Tomo 1 Componente diagnóstico. informe final. 2015
- Holos. 2015. Actualización del plan de manejo del distrito de manejo integrado –DRMI Divisoria Valle Aburrá Río Cauca.
- <https://www.iucnredlist.org/species/>, 2019
- Hurtado-Gómez, J. P., J. C. Arredondo, P. M. Sales Nunes and J. M. Daza. 2018. A New Species of Pholidobolus (Squamata: Gymnophthalmidae) from the Paramo Ecosystem in the Northern Andes of Colombia. South American Journal of Herpetology, 13(3):271-286.
- IAVH y CORANTIOQUIA. (2011). Ajustes al documento de Plan de Manejo Ambiental del Páramo de Santa Inés DRMI SPBANMA. Propuesta Técnica. Medellín.
- IAVH. 2001. Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas, Horizonteverde.Org.Co. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- IDEAM - SIAC (2012). Unidades de coberturas de la tierra para la leyenda nacional escala 1:100.000, de acuerdo con la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia. En:  
[https://www.siac.gov.co/documentos/DOC\\_Portal/DOC\\_Suelo/20121202\\_tabla\\_Unidades\\_cobertu\\_tierra\\_leyenda\\_nacional.pdf](https://www.siac.gov.co/documentos/DOC_Portal/DOC_Suelo/20121202_tabla_Unidades_cobertu_tierra_leyenda_nacional.pdf)
- IDEAM. 2010. agua ESTUDIO NACIONAL DEL 2010.
- IDEAM. 2014. Hidrología [WWW Document]. URL <http://www.ideam.gov.co/web/atencion-y-participacion-ciudadana/hidrologia>
- IDEAM. n.d. Clima [WWW Document]. URL [http://www.ideam.gov.co/galeria-de-mapas/-/document\\_library\\_display/4VnjNLZDi78B/view/599272?\\_110\\_INSTANCE\\_4VnjNLZDi78B\\_topLink=home&\\_110\\_INSTANCE\\_4VnjNLZDi78B\\_delta2=20&\\_110\\_INSTANCE\\_4VnjNLZDi78B\\_keywords=&\\_110\\_INSTANCE\\_4VnjNLZDi78B\\_advancedSearch=false&](http://www.ideam.gov.co/galeria-de-mapas/-/document_library_display/4VnjNLZDi78B/view/599272?_110_INSTANCE_4VnjNLZDi78B_topLink=home&_110_INSTANCE_4VnjNLZDi78B_delta2=20&_110_INSTANCE_4VnjNLZDi78B_keywords=&_110_INSTANCE_4VnjNLZDi78B_advancedSearch=false&)
- IGAC. (2007). Levantamiento semidetallado de las coberturas terrestres. Departamento de Antioquia. Santa Fé de Bogotá.
- INDERENA. 1977a. Resolución 0213 “por la cual se establece veda para algunas especies y productos de flora silvestre”. Colombia.
- INDERENA. 1977b. Resolución No. 0801 del 24 de Junio de 1977. Por la cual se declara planta protegida una especie de flora silvestre y se establece una veda. No. 0801, Colombia.
- Ingeniería S.A; CORANTIOQUIA. 2016. Consultoría para la actualización (ajuste) del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica de los Directos río Cauca (MD) - río Aurra - NSS (2620-02), localizada en el departamento de Antioquia, en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional. Medellín.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE - IPCC. 2003. Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry. IPCC National Greenhouse Gas Inventories Programme, Institute for Global Environmental Strategies (IGES). 610 pp

- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE – IPCC. 2006. IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. y Tanabe K. (eds). Published by: IGES, Japón
- Isler, M.L y P.R. Isler. 1999. The Tanagers, Natural History, distribution and identification. Smithsonian Institution Press, Washington D.C. 406 p.
- IUCN. (2008) Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza. (2008). RESOLUCIÓN 4.040 DE LA UICN. <http://www.sedpgym.es/defensa-del-patrimonio/espana/110-resolucion-4-040-de-la-uicn-union-internacional-para-la-conservacion-de-la-naturaleza-2008>
- IUCN. 2019. Red list [WWW Document].
- José, J. & E. Palacio. 2015. Antioquia: estado de rutas y caminos. El sistema de comunicación terrestre en la segunda mitad del siglo XIX. QUIRON 1.
- José, J. & E. Palacio. 2015. Antioquia: estado de rutas y caminos. El sistema de comunicación terrestre en la segunda mitad del siglo XIX. QUIRON 1.
- Langor D. W y J. R. Spence. 2006. Arthropods as ecological indicators of sustainability in Canadian forests. The Forestry Chronicle 82 (3): 344-350.
- Laudato Si, Mia Señore. 2015. Encíclica Papal, Vaticano. Consideraciones en torno al cuidado de la casa Común, acogidos por la ONU de cara a los objetivos de desarrollo sostenible.
- Lavell, A. 2007. Apuntes para una reflexión institucional en países de la Subregión Andina sobre el enfoque de la Gestión del Riesgo. Comisión Europea; Comunidad Andina. Secretaría General; CAPRADE; Apoyo a la Prevención de Desastres de la Comunidad Andina PREDECAN; Consu 42.
- Madrigal Cardeño, A. 2002. Insectos asociados al árbol urbano en el Valle de Aburra. Área Metropolitana del Valle de Aburra. Editorial Marín Vieco Ltda, Medellín, 202 p.
- MADS. 2015. Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015 - 2. Resolución 1125. Por la cual se adopta la ruta para la declaratoria de áreas protegidas. Colombia.
- MADS. 2017. Resolución No. 1912 de 2017. “Por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino costera que se encuentran en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones”. No. 1912, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Bogotá, D. C., Colombia., Colombia.
- Marín, A. 1998. Ecología y Silviculturas de las Podocarpaceas Andinas en Colombia.
- Mas, J.-F. & J. Correa Sandoval. 2000. Análisis de la fragmentación del paisaje en el área protegida “Los Petenes”, Campeche, México. Investig. Geográficas 1: 42–59.
- McGarigal, K., S.A. Cushman, M.C. Neel & E. Ene. 2015. FRAGSTATS: Spatial Pattern Analysis Program for Categorical Maps. Analysis 3.3: The following citation is recommended by the autho.
- MEA. (2005). Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. Washington, DC: World Resources Institute.

- Mendoza R, J. S. y C. Rodríguez Barbosa 2014. Saurios en los Andes: Historia natural de la comunidad de lagartijas de los cerros orientales de Bogotá. Hipótesis, Apuntes científicos uniandinos, 17:11-13.
- Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. Decreto 2372. (1 de Julio de 2010). Reglamenta el Decreto Ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto Ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan (2010). Bogotá, Colombia. Missouri Botanical Garden. 2020. Tropicos.org [WWW Document]. URL <http://www.tropicos.org>
- Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. Resolución 0839 de 2003 (2003). Colombia.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible 2012. Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE). [WWW Document]. URL <https://www.minambiente.gov.co/index.php/bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistematicos/politica-nacional-de-biodiversidad>
- Monitoreo, R.E.D.D.E., A. En, L.A. Cuenca & H. Del. 2018. FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE ACUÍFERO DEL VALLE DE ABURRÁ.
- Municipio de Amagá. Plan de Desarrollo 2016 – 2019. [WWW Document]. URL. [http://www.amagantioquia.gov.co/Transparencia/PlaneacionGestionControl/ACUERDO%20008%20PLAN%20DE%20DESARROLLO%20\(1\).pdf](http://www.amagantioquia.gov.co/Transparencia/PlaneacionGestionControl/ACUERDO%20008%20PLAN%20DE%20DESARROLLO%20(1).pdf)
- Municipio de Angelópolis. Plan de Desarrollo 2016 -2019. [WWW Document]. URL. <http://www.angelopolis-antioquia.gov.co/planes/plan-de-desarrollo-2016-2019-trabajamos-por-el-progreso>
- Municipio de Bello. Plan de Desarrollo del 2016 – 2019. [WWW Document]. URL <https://bello.gov.co/index.php/features/nuestros-planes/17-plan-de-desarrollo>.
- Municipio de Caldas. Plan de Desarrollo 2016 – 2019. [WWW Document]. URL. <https://www.caldasantioquia.gov.co/uploads/entidad/control/0b881-plan-de-desarrollo-caldas-progres-a-2016-2019.pdf>
- Municipio de Ebéjico. Plan de Desarrollo del 2016 – 2019. [WWW Document]. URL <https://perfildealcaldes.socya.org.co/wp-content/uploads/2016/09/Plan-de-Desarrollo-Eb%C3%A9jico-2016-2019.pdf>
- Municipio de Heliconia. [WWW Document]. Plan de Desarrollo 2016 – 2019. <https://perfildealcaldes.socya.org.co/wp-content/uploads/2016/09/Plan-de-Desarrollo-Heliconia-2016-2019.pdf>
- Municipio de la Estrella. Plan de desarrollo del municipio de la Estrella 2016 – 2019. [WWW Document]. URL [https://www.laestrella.gov.co/alcaldia/plan\\_estrategico](https://www.laestrella.gov.co/alcaldia/plan_estrategico).
- Municipio de Medellín y Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. 2017. Desarrollo de instrumentos de planificación y gestión en el proceso de implementación del plan de ordenamiento territorial – POT: Distrito Rural Campesino.
- Municipio de San Jerónimo. Plan de Desarrollo 2016 – 2019. [WWW Document]. URL. <http://www.sanjeronimo->



[antioquia.gov.co/MiMunicipio/ProgramadeGobierno/Plan%20de%20Desarrollo%202016%20-%202019.pdf](http://antioquia.gov.co/MiMunicipio/ProgramadeGobierno/Plan%20de%20Desarrollo%202016%20-%202019.pdf)

- Muñoz-Guerrero, J., V. H. Serrano Y M. P. Ramírez-Pinilla 2007. Uso de microhábitat, dieta y tiempo de actividad en cuatro especies simpátricas de ranas hílidas neotropicales (anura: hylidae). *Caldasia* 29(2):413-425.
- Muñoz-Vásquez, U. Ochoa-Zuluaga, J. Quiceno-Franco, W. Quiroz-Herrera, V, y Sociedad Antioqueña de Ornitología. 2018. Guía Fotográfica de las aves del valle de aburra. Segunda edición. Ed Pulsatrix Birding Productions, Medellín, Colombia 492 p.
- Myers, N., R. a Mittermeier, C.G. Mittermeier, G. a da Fonseca & J. Kent. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853–858.
- Navarro, J.F y J. Muñoz. 2000. Manual de huellas de Algunos Mamíferos Terrestres de Colombia. Medellín, 136 p.
- Noguera de Echeverry, Ana Patricia. 2004. El reencantamiento del mundo. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA y la Universidad Nacional. Manizales Colombia.
- ONU Mujeres 2020 La inestimable contribución de las mujeres rurales al desarrollo [WWW Document]. URL <https://www.un.org/es/events/ruralwomenday/> consultado el 10 de abril de 2020.
- Orme, C., D.L. Davies, R.G. Burgess, M. Eigenbrod, F. Pickup, N. Olson, V.A. Webster, A.J. Ding, T. Rasmussen, P.C. Ridgley, R.S. Stattersfield, A.J. Bennett, P.M. Blackburn, T.M. Gaston & P.F. Owens. 2005. Global hotspots of species richness are not congruent with endemism or threat. *Nature* 436: 1016.
- OSSO & LA RED. 2009. DesInventar. Sistema de inventario de desastres [WWW Document]. URL <https://www.desinventar.org/>
- Páez, V.P, B.C. Bock, J. J. Estrada, A.M. Ortega, J. M. Daza y P.D. Gutiérrez-C, 2002. Guía de Campo de algunas especies de anfibios y reptiles de Antioquia. Primera edición. Multimpresos Ltda, Medellín. 136 p.
- Páez, V.P., S.P. Galeano y J. Urbina. 2004. Rana de lluvia cejuda *Eleutherodactylus scoloblepharus*. pp 252-255. En Rueda-Almonacid, J.V., J.D. Lynch y A. Amezcua (eds.) Libro Rojo de anfibios de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia, Instituto de Ciencias Naturales- Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia
- Pardo Pardo, M.E., M. Lopera Mesa & N. Flórez. 2007. Manual de Monitoreo del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia, p. 69. En Zambrano et al 2007. Metodología para el Análisis de Integridad Ecológica. WWF - PNN - IAVH. Parques Nacionales Naturales de Colombia, Bogotá, Colombia.
- Parrish, J., D. Braun & R. Unnasch. 2003. Are we conserving what we say we are? Measuring ecological integrity within protected areas. *Bioscience* 53: 851–860.
- Pérez Rincón, Mario Alejandro. Conflictos ambientales en Colombia: inventario, caracterización y análisis. Contraloría General de la República. Capítulo 4
- Piedrahita, A., C. Callejas & A. Merello. 2011. Flora de Antioquia, Catalogo de Plantas Vasculares.

- Pimm, S., P. Raven, A. Peterson, C.H. Şekercioğlu & P.R. Ehrlich. 2006. Human Impacts on the Rates of Recent, Present, and Future Bird Extinctions. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* 103: 10941–46.
- PNN. 2009. Ruta para la Declaratoria de Nuevas Áreas y Ampliación de Áreas del Sistema Nacional de Areas Protegidas. Criterios biológicos para la valoración de iniciativas de declaratoria o ampliación de nuevas áreas (documento para discusión). Bogotá, Colombia.
- PNN. 2010. Marco conceptual y normativo para el análisis del contraste de correspondencia de las áreas protegidas frente a la regulación aplicable a cada categoría en el marco del registro único nacional de áreas protegidas – RUNAP. Bogotá, Colombia.
- PNUD Marco situacional ODS y Ecosistema de actores
- PNUD 2017. Propuesta metodológica para la transformación de conflictos
- PNUD Lectura estratégica del territorio
- PNUD Metodología de capacitación, formación y generación de capacidades de líderes transformadores
- PNUD Metodología para la identificación de sitios con valor de conservación y recuperación de servicios ecosistémicos
- PNUD. 2011. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Informe Nacional de Desarrollo Humano 2011. Colombia rural. Razones para la esperanza.
- PNUD. 2020 Noticias ONU. El cambio climático exacerba la desigualdad de las mujeres. [WWW Document]. URL <https://news.un.org/es/story/2020/04/1473642>
- Pojani, K., B. Richter, M. Anderson & H. Richter. 2000. Biodiversity conservation at multiple scales: Functional sites, landscapes, and networks. *Bioscience* 50: 133–146.
- Polanco López De Mesa, J.A. 2012. Remote sensing analysis of belmira's paramo vegetation with landsat imagery. *DYNA* 79: 222–231.
- Proyectos A Ingeniería SAS. 2016. Formulación POMCA Río Amaga Quebrada Sinifana. Medellín.
- Quantum GIS Development Team. 2014. Quantum GIS Geographic Information System.
- Quintero Vallejo, E., Benavides, A.M., Moreno, N., González-Caro, S. (ed.). (2017). Bosques Andinos, estado actual y retos para su conservación en Antioquia. Medellín, Colombia: Fundación Jardín Botánico de Medellín Joaquín Antonio Uribe- Programa Bosques Andinos (COSUDE). 1 Ed – Medellín, 2018. 542 páginas. Ilustraciones a color
- R. Core Team. 2020. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- Rangel-CH., J.O. 1995. Diversidad y frecuencia de las familias, géneros y especies de plantas vasculares en el transecto Parque de los Nevados, p. 419–429. En T. van der Hammen & A. Dos Santos (eds.), *La Cordillera Central Colombiana, transecto Parque de los Nevados* (tercera parte).
- Renjifo; L.M., A. M. Franco-Maya, J.D Amaya-Espinel, G.H. Kattan, y B. López-Lanús (eds.). 2002. Libro rojo de aves de Colombia, Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de

- Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá., Colombia. 562 p.
- Renjifo; L.M., Gómez, M.F., Velásquez-Tibata, J., Amaya-Villarreal, A.M., Kattan, G.H., Amaya-Espinel, J.D. y Burbano,-Girón, J. 2014. Libro rojo de aves de Colombia, Volumen I: Bosques húmedos de los Andes y la Costa Pacífica. Editorial Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá D,C., Colombia. 465 p.
- República de Colombia. 2018. Decreto 1353 de 2018. Colombia.
- Rivera-Correa; M. y J. Faivovich, 2013. A new species of *Hyloscirtus* (anura: Hylidae) from Colombia, with a rediagnosis of *Hyloscirtus larinopygion* (Duellman, 1973). *Herpetologica*, 69(3), 298–313.
- Rivers, M., E. Beech, L. Murphy & S. Oldfield. 2016. The red list of Magnoliaceae: revised and extended.
- Ruiz-Carranza, P.M. y M. Osorno-Muñoz. 1994. Tres nuevas especies de *Atelopus* A.M.C. Dumeril & Bibron 1841 (Amphibia: Bufonidae) de la Cordillera Central de Colombia. *Rev.Acad. Colomb. Cienc.* 19 (72): 165-179.
- Salazar M, P. 2019. Evaluación de los servicios ecosistémicos culturales asociados al Páramo de Santa Inés en el municipio de Belmira – Antioquia. Tesis para optar al título de magister en Desarrollo Sostenible, Instituto Tecnológico Metropolitano
- Samuel, M.D., D.J. Pierce & E.O. Garton. 1985. Identifying Areas of Concentrated Use within the Home Range. *J. Anim. Ecol.* 54: 711–719.
- Sandoval Bayona, E.C. & K.A. García Rodríguez. 2018. Análisis Multitemporal de la Deforestación del Páramo de Sumapaz, por Medio de Imágenes LANDSAT ETM y LANDSAT OLI TIRS del Año 2002 al 2017. UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS.
- Sanín, M.J., L.M. Bolívar & D.J. Tuberquia Muñoz. 2017. Conservación de palmas en los bosques de Antioquia, p. 199–219. En Quintero Vallejo E., Benavides A.M, Moreno N., González-Caro S. (Ed.), *Bosques Andinos: estado actual y retos para su conservación en Antioquia* (pp. 419-438).
- Secretaria Seccional de Salud y Protección Social de Antioquia 2018. Programa vigilancia de la calidad del agua de consumo humano y uso recreativo –IRCA 2018. [WWW Document]. URL <https://www.dssa.gov.co/index.php/programas-y-proyectos/factores-de-riesgo/item/146-vigilancia-agua>Tognelli, M.F., Lasso, C.A., Bota-Sierra, C.A., Jiménez-Segura, L.F. y Cox, N.A. (Editores). 2016. *Estado de Conservación y Distribución de la Biodiversidad de Agua Dulce en los Andes Tropicales*. Gland, Suiza, Cambridge, UK y Arlington, USA: UICN. 199 pp.
- Sedano, R. *Bangsia melanochlamys*, en Renjifo; L.M., Gómez, M.F., Velásquez-Tibata, J., Amaya-Villarreal, A.M., Kattan, G.H., Amaya-Espinel, J.D. y Burbano,-Girón, J. 2014. Libro rojo de aves de Colombia, Volumen I: Bosques húmedos de los Andes y la Costa Pacífica. Editorial Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá D.C., Colombia. P 291-294
- Servicio Geológico Colombiano- SGC. 2015. Mapa Geológico de Colombia 1:100.000.

- Servicio Geológico Colombiano. (2019a). Geoportal. <https://www2.sgc.gov.co/sgc/mapas/Paginas/geoportal.aspx>
- Servicio Geológico Colombiano. (2019b). Patrimonio geológico y paleontológico. <https://www2.sgc.gov.co/patrimonio/Paginas/inventario-inmuelle.aspx>
- Torres-Carvajal, O., F. Ayala y A. Carvajal-Campos, 2010. Reptilia, Squamata, Iguanidae, Anolis heterodermus Duméril, 1851: Distribution extension, first record for Ecuador and notes on color variation. Check List 6 (1):189-190.
- Servicio Geológico Colombiano. 2019. Patrimonio geológico y paleontológico [WWW Document]. URL <https://www2.sgc.gov.co/patrimonio/Paginas/inventario-inmuelle.aspx>
- Simó, M., A. Laborda, C. Jorge y M. Castro. 2011. Las arañas en agroecosistemas: bioindicadores terrestres de calidad ambiental. Revista del Laboratorio Tecnológico del Uruguay No. 6: 51-55.
- SISBEN. 2019. Departamento Administrativo de Planeación. Sistema de Identificación de Potenciales Beneficiarios de Programas Sociales. 2019
- SNGRD. 2017. Terminología sobre Gestión del Riesgo de Desastres y Fenómenos Amenazantes.
- Stattersfield A. J., M. J. Crosby, A. J. Long y D. C. Wege. 1998. Endemic bird areas of the world. Priorities for biodiversity conservation. BirdLife Conservation Series No. 7. BirdLife International, Cambridge UK 846 pp.
- Stiles, F. G. 1998. Especies de aves endémicas y casi endémicas de Colombia. Pp: 378-385 y 428-432. En: Chaves, M. E. y N. Arango. (Eds.). Informe Nacional sobre el estado de la biodiversidad 1998-Colombia. Instituto Alexander von Humboldt, PNUMA, Ministerio del Medio Ambiente, Santa Fé de Bogotá.
- Strahler, A.N. 1957. Quantitative analysis of watershed geomorphology. Trans. Am. Geophys. Union 38: 9–13.
- Suárez Restrepo, Nelly del Carmen e Isaías Tobasura Acuña. 2008. Lo rural. un campo inacabado. Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Medellín. Revista 61(2). 2008.
- TNC. 2000. Esquema de las cinco S para la conservación de sitios. The Nature Conservancy.
- Tropical Biology Association. 2007. Amani Nature Reserve, an introduction, Field Guides. 18 pp
- UNICEF 2014. [WWW Document]. URL [https://www.unicef.es/sites/unicef.es/files/libro\\_03\\_web.pdf](https://www.unicef.es/sites/unicef.es/files/libro_03_web.pdf) 10 de abril 2020. Madrid
- UNIÓN TEMPORAL UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA – HOLOS LTDA. – FUNDACIÓN NATURA. 2006. PLAN MAESTRO DEL ÁREA DE RESERVA DEL OCCIDENTE DEL VALLE DE ABURRÁ. TOMO-II.
- UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA – SEDE MEDELLÍN. 2018. ESTUDIOS BÁSICOS DE AMENAZA POR MOVIMIENTOS EN MASA, INUNDACIONES Y AVENIDAS TORRENCIALES EN LOS MUNICIPIOS DE CALDAS, LA ESTRELLA, ENVIGADO, ITAGÜÍ, BELLO, COPACABANA Y BARBOSA, PARA LA INCORPORACIÓN DE LA GESTIÓN DEL RIESGO EN LA PLANIFICACIÓN TERRITORI. Medellín.

- Vásquez, 2005. Evaluación y control de cuencas hidrográficas de orden cero en la región andina. Congreso Nacional de Cuencas Hidrográficas. Santiago de Cali.
- Velasco L, P. y Vargas, O. 2008. Problemática de los bosques altoandinos, isbn 978-958-701-982-7
- Velásquez Gómez, R. 2017. El Páramo más pequeño del país está en el Aburra. El COLOMBIANO PUBLICADO EL 30 DE DICIEMBRE
- Vitt. L.J. & J.P.Caldwell. 2014. Herpetology. An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles. Fourth edition. Elsevier Inc. 757 p.
- Vizbal Diaz, C. 2017. El Camino del Virrey y la Vieja Carretera al Mar como patrimonio cultural del occidente antioqueño El Camino del Virrey y la Vieja Carretera al Mar como patrimonio cultural del occidente antioqueño.
- Vizbal. (2017) Camino del Virrey y la Vieja Carretera al Mar como patrimonio cultural del occidente antioqueño.
- Wilches Chaux, Gustavo, La vulnerabilidad Global. [WWW Document]. URL <https://www.gub.uy/sistema-nacional-emergencias/sites/sistema-nacional-emergencias/files/documentos/publicaciones/la%2bvulnerabilidad%2bsocial%20wilches%2bchaux.pdf>. 10 de abril de 2020
- Wilches Chaux. La vulnerabilidad global. [WWW Document]. URL <https://www.gub.uy/sistema-nacional-emergencias/sites/sistema-nacional-emergencias/files/documentos/publicaciones/la%2bvulnerabilidad%2bsocial%20wilches%2bchaux.pdf>
- Young, K.R., C.U. Ulloa, J.L. Luteyn & S. Knapp. 2002. Plant Evolution and Endemism in Andean South America: An Introduction. Bot. Rev. 68: 4–21.
- Zambrano L., H., M. Pardo & L.G. Naranjo. 2007. Evaluación de Integridad Ecológica - Propuesta Metodológica. WWF-Colombia, Parques Nacionales Naturales de Colombia, Instituto de Investigación Alexander von Humboldt.