

PLAN DE MANEJO 2020 - 2025

DISTRITO REGIONAL DE MANEJO INTEGRADO DRMI ALTO DE VENTANAS



DOCUMENTO TÉCNICO

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

NOVIEMBRE DE 2020

Supervisión

CARLOS ENRIQUE ORREGO PALACIO
KAREN JOHANA PAZ NIÑO
LAURA ISABEL RÍOS MARÍN
GUSTAVO ADOLFO TORO TORO
ADOLFO LEÓN CORREA SILVA

Coordinación Técnica

LINA MARÍA MARÍN GÓMEZ
Zootecnista

Profesional Social

ISABEL CRISTINA MONTOYA MONSALVE
Profesional en Trabajo Social

Profesional Jurídico

WILSON ANDRÉS TOBÓN ZULUAGA
Abogado

Profesional Flora

MARÍA JUDITH CARMONA HIGUITA
Bióloga

Profesional Fauna

LINA MARÍA MARÍN GÓMEZ
Zootecnista

Profesional Geología

MARIANA VÁSQUEZ GUARÍN
Ingeniera Geóloga

Profesional Especialista en SIG

PABLO ANDRÉS VÁSQUEZ FRANCO
Ingeniero Forestal

Profesional de Proyectos

MARTHA NELLY MESA GRANDA
Médica Veterinaria

Comunicador

JONATAN GÓMEZ HENAO

CONTENIDO

1. COMPONENTE DE DIAGNÓSTICO	6
1.1 DISTRITO REGIONAL DE MANEJO INTEGRADO DRMI ALTO DE VENTANAS.....	6
1.1.1 Descripción de área protegida	6
1.1.2 Justificación del área protegida.....	8
1.1.2.1 Criterios biofísicos	9
Representatividad ecológica	9
Irreemplazabilidad ecológica.....	10
Integridad ecológica	10
Grado de amenaza.....	10
1.1.2.2 Importancia de otros criterios biofísicos.....	11
Beneficios Ambientales	11
Integralidad.....	12
Complementariedad	12
1.1.2.3 Criterios socioeconómicos y culturales	12
1.1.3 Dinámicas poblacionales.....	13
1.1.4 Distribución urbano rural de la población	13
1.1.5 Salud y calidad del agua para consumo humano en Antioquia	19
1.1.6 Población potencialmente activa.....	20
1.1.7 Tenencia de la tierra.....	21
1.1.8 Etnia y raza.....	22
1.1.9 Nivel educativo.	22
1.1.10 Infraestructura educativa.....	23
Participación de la sociedad civil.....	23
1.1.11 Administración y manejo del área protegida	25
1.2 CONTEXTO REGIONAL	25
1.2.1 Caracterización biofísica socioeconómica del área protegida	26
1.2.1.1 Factores de bienestar y cambio climático	26
1.2.2 Distribución municipal.....	26
1.2.2.1 Municipio de Briceño	26
1.2.2.2 Municipio de Valdivia.....	27
1.2.2.3 Municipio de Yarumal.....	27
1.2.3 Rasgos comunes de la población que habita en las 24 veredas.....	28
1.2.4 Tensiones y conflictos ambientales en el territorio	28
1.2.5 Generalidades sociopolíticas de la región.....	29
1.2.5.1 Presencia institucional en el área protegida	31
1.2.5.2 Instancias de coordinación interinstitucional.....	32
1.2.5.3 Integración del DRMI en el ordenamiento territorial.....	32
Inclusión del DRMI en el Plan Básico de Ordenamiento Territorial de Yarumal	32
Inclusión del DRMI en el Esquema de Ordenamiento Territorial de Valdivia	32
Inclusión del DRMI en el Esquema de Ordenamiento Territorial de Briceño.....	33
Planes de Gestión Regional.....	33
Plan de Desarrollo Municipal de Yarumal 2020-2023.....	33
Plan de Desarrollo Municipal de Briceño 2020 - 2023.....	34
Planes de Desarrollo Municipal de Valdivia 2020 - 2023.....	34

Determinantes Ambientales	35
Normatividad de Reforma Agraria asociada a la conservación del recurso hídrico	37
1.2.5.4 Instrumentos de Gestión	38
Medidas de compensación.....	38
Compensaciones por sustracción de áreas de reserva Forestal.....	39
Compensaciones por aprovechamiento forestal.....	39
Compensaciones por aprovechamiento de especies amenazadas o vedadas	39
Compensación por pérdida de biodiversidad	40
Inversión forzosa de no menos del 1%	40
1.2.5.5 Iniciativas locales de conservación	41
1.2.5.6 Intereses sectorales	41
1.3 CONTEXTO LOCAL.....	43
1.3.1 Aspectos sociopolíticos y económicos.....	43
Distribución de la población por género.....	44
1.3.1.1 Municipio de Briceño	48
Contexto sociopolítico del municipio de Briceño.....	49
1.3.1.2 Municipio de Valdivia.....	49
Contexto sociopolítico del municipio de Valdivia	49
1.3.1.3 Municipio de Yarumal.....	50
Contexto sociopolítico del municipio de Yarumal.....	50
1.3.2 Análisis predial	54
1.3.3 Aspectos sociales. Acercamiento comunitario.....	57
1.3.3.1 Enfoque participativo para la formulación del Plan de Manejo del DRMI Alto De Ventanas 57	
Contextualización	58
Conceptualización	58
Proyección.....	58
1.3.3.2 Actividades participativas con las comunidades del DRMI Alto De Ventanas.....	58
Diagnóstico	59
Ordenación	61
1.3.3.3 Participación comunitaria	62
1.3.3.4 Caracterización de los actores del DRMI Alto de Ventanas	65
1.3.3.5 Formas de participación en la elaboración e implementación del Plan de Manejo ...	67
1.3.3.6 Construcción colectiva del territorio	69
1.3.3.7 Las prácticas culturales en el territorio.....	69
1.3.3.8 Situaciones prioritarias de manejo	70
1.3.3.9 Organización comunitaria.....	71
1.3.4 Aspectos biofísicos.....	71
1.3.4.1 Hidrografía	72
Cuenca del Río Espíritu Santo	76
Cuenca del Río San Julián.....	76
Cuenca de la Quebrada Media Luna.	77
1.3.4.2 Condiciones geológicas, geomorfológicas y de relieve	77
1.3.4.3 Geología estructural	77
Litología local.....	77
Rocas ígneas.....	78
Roca metamórfica	79

1.3.4.4	Geomorfología.....	79
1.3.4.5	Geología económica.....	81
1.3.4.6	Análisis del riesgo y la vulnerabilidad.....	86
1.3.4.7	Amenazas naturales.....	86
	Análisis general de eventos.....	89
	Análisis específico de eventos.....	90
1.3.4.8	Patrimonio geológico.....	92
1.3.4.9	Suelos.....	93
	Uso potencial del suelo.....	94
	Uso actual del suelo.....	96
	Conflicto en el uso del suelo.....	97
1.3.4.10	Clima.....	98
1.3.5	Aspectos bióticos.....	100
1.3.5.1	Biomás y ecosistemas.....	100
1.3.5.2	Zonas de vida.....	101
1.3.5.3	Coberturas vegetales.....	102
	Bosques.....	106
	Áreas con vegetación herbácea o arbustiva.....	106
	Pastos y cultivos.....	107
1.3.5.4	Paisaje.....	107
	Paisaje visual.....	108
	Fragmentación y paisaje.....	108
	Unidades de paisaje ecológico.....	110
	Métricas del paisaje.....	110
	Aspectos metodológicos.....	111
1.3.5.5	Flora.....	111
	Modelos de distribución para flora.....	115
	Modelo de distribución potencial de la comunidad de Magnolias.....	116
	Modelo de distribución potencial de la comunidad de helechos arbóreos.....	117
1.3.5.6	Fauna.....	120
	Resultados de la caracterización faunística.....	120
	Herpetofauna.....	122
	Avifauna.....	123
	Mastofauna.....	124
	Especies de interés - fauna silvestre.....	124
	Ictiofauna.....	126
	Modelos de distribución para felinos.....	137
	Servicios ecosistémicos prestados por la fauna.....	138
1.3.5.7	Estimación del valor funcional ecológico de especies arbóreas.....	144
	Provisión de alimento para la fauna silvestre – (VAL).....	145
	Provisión de hábitat y/o conectividad para la fauna silvestre – (VHB).....	146
	Valor de existencia de las especies arbóreas en el sitio – (VEX).....	146
	Conservación de la biodiversidad como servicio combinado.....	147
1.4	ANÁLISIS DE INTEGRIDAD ECOLÓGICA.....	149
1.4.1	Desarrollo pánel de expertos.....	150
1.4.2	Selección objetos focales para la evaluación.....	151
1.4.3	Selección de atributos ecológicos clave.....	152

1.4.4	Evaluación del estado actual de área protegida	153
1.4.5	Selección de los valores objetos de conservación.....	155
1.4.5.1	Paso 1. Estado del (VOC)	155
1.4.5.2	Paso 2. Análisis de presión a los (VOC)	157
1.5	VALORES OBJETO DE CONSERVACIÓN (VOC) – PRIORIDADES INTEGRALES DE CONSERVACIÓN	160
1.5.1	Análisis de Filtro Grueso	165
1.5.1.1	Bosques Andino y Altoandinos.....	165
1.5.1.2	Recurso hídrico	166
1.5.2	Análisis de filtro fino.....	167
1.5.2.1	Magnoliaceae	167
1.5.2.2	Helechos arbóreos	169
1.5.2.3	Epífitas.....	171
1.5.2.4	Felinos de Colombia.....	171
1.5.2.5	Loro Orejamarillo. <i>Ognorhynchus icterotis</i>	174
1.5.2.6	Bangsia Negra y Oro. <i>Bangsia melanochlamys</i>	175
1.6	CONFLICTOS SOCIOAMBIENTALES DEL ÁREA PROTEGIDA.....	176
1.6.1	De Orden Ambiental.....	176
1.6.1.1	Acueductos.....	177
1.6.1.2	Aguas residuales.....	177
1.6.1.3	Manejo de residuos	177
1.6.1.4	Construcción de vías	178
1.6.1.5	Minería.....	179
1.6.1.6	Extracción de madera.....	179
1.6.1.7	Obras y proyectos	180
1.6.1.8	Animales ferales	182
1.6.2	De orden social y económico	183
1.6.3	De orden institucional e infraestructura.....	184
1.6.4	De orden público	185
2.	COMPONENTE DE ORDENAMIENTO O ZONIFICACIÓN Y USOS	187
2.1	CONTEXTO PARA EL ORDENAMIENTO	187
2.2	METODOLOGÍA PARA LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL.....	189
2.2.1	Flujograma para la zonificación.....	191
2.2.2	Coberturas terrestres.....	192
2.2.3	Densidad de nacimientos	193
2.2.4	Cuencas abastecedoras.....	193
2.2.5	Estrategias de conservación de la sociedad civil.....	194
2.2.6	Corredores y áreas de distribución de los (VOC).	195
2.2.7	Áreas y/o títulos para la explotación minera al interior del DRMI	195
2.2.8	Conectividad geográfica y estructural	195
2.2.9	Otros conflictos identificados para la zonificación.....	196
2.3	CATEGORIAS Y UNIDADES DE MANEJO AMBIENTAL	197
2.4	USOS Y ACTIVIDADES	199
2.4.1	Zona de Preservación	199
2.4.2	Zona de Restauración	200
2.4.3	Zona de Uso Sostenible	201
2.4.4	Zona General de Uso Público	202

2.4.5	Consideraciones adicionales para usos y actividades.....	203
2.4.6	Función amortiguadora del área protegida	204
2.4.7	Acuerdos de manejo y uso.....	206
2.5	SÍNTESIS DIAGNÓSTICA DEL ÁREA PROTEGIDA.....	207
2.5.1	Prioridades integrales de conservación	208
2.5.1.1	Prioridades para el manejo del area protegida	209
	Prioridades para el manejo	209
	Prioridades para la gestión.....	210
2.5.2	Medidas de administración.....	210
3.	COMPONENTE ESTRATÉGICO.....	214
3.1	PLAN ESTRATÉGICO DE ACCIÓN.....	214
3.1.1	Plan Nacional de Desarrollo “Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad 2018-2022”....	215
3.1.2	Política Nacional de Cambio Climático	216
3.1.3	Acuerdo de París.....	217
3.1.4	Política Integral de Cambio Climático en Antioquia	217
3.1.5	Política Nacional de Gestión Integral de la Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE)	217
3.1.6	Plan Nacional de Restauración	218
3.1.7	Política de Crecimiento Verde.....	218
3.1.8	Plan de Gestión Ambiental Regional PGAR de Corantioquia 2020 - 2031	218
3.1.9	Política Nacional de Educación Ambiental. (PNEA)	218
3.1.10	Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET)- Acuerdo de Paz, 2016.....	219
3.1.11	Instancias de coordinación definidas para la toma de decisiones	219
3.1.12	Formas de gestión.....	220
3.1.13	Comité Coordinador	221
3.1.14	Equipo Técnico.....	222
3.1.15	Equipo Financiero.....	223
3.1.16	Sisclima – Nodo Regional de Cambio Climático Antioquia.....	224
3.1.17	Medidas de administración.....	225
3.1.18	Plan estratégico de acción propuesto	226
3.1.19	Estructura programática del plan de manejo	226
3.1.19.1	Gobernanza territorial.....	226
3.1.19.2	Apropiación social del territorio y su biodiversidad	227
3.1.19.3	Equidad en el aprovechamiento sostenible del territorio	227
3.2	MANEJO Y GESTIÓN DEL ÁREA PROTEGIDA.....	227
3.2.1	Estrategias propuestas para abordar el manejo	229
3.2.2	Estrategias propuestas para abordar la gestión	230
3.3	SÍNTESIS DE PROYECTOS.....	231
3.3.1	Línea estratégica EM1: Reconversión a sistemas productivos sostenibles.	232
3.3.1.1	Programa 1. Sistemas productivos sostenibles	232
3.3.1.2	Programa 2. Turismo de Naturaleza	233
3.3.1.3	Programa 3. Instrumentos financieros	234
3.3.1.4	Programa 4. Reconversión de prácticas de explotación minera.....	235
3.3.2	Línea Estratégica EM2: Control y trámites ambientales	236
3.3.2.1	Programa 5. Legalidad para el aprovechamiento de los recursos naturales.....	236
3.3.3	Línea Estratégica EM3: Conectividad ecológica del paisaje.....	237
3.3.3.1	Programa 6. Restauración y conectividad ecológica	239

3.3.3.2	Programa 7. Portafolio para compensaciones ambientales.....	239
3.3.3.3	Programa 8. Interacciones negativas con fauna (felinos y otros).....	240
3.3.4	Línea estratégica EM4: Manejo ambiental del territorio.....	241
3.3.4.1	Programa 9. Manejo ambiental.....	241
3.3.5	Línea estratégica EG1: Generación de información primaria.....	242
3.3.5.1	Programa 10. Conservación de VOC.....	242
3.3.5.2	Programa 11. Sistemas de información.....	242
3.3.5.3	Programa 12. Red de monitoreo e instrumentación de amenazas.....	243
3.3.6	Línea Estratégica EG2: Gobernanza territorial.....	243
3.3.6.1	Programa 13. Gobernanza territorial.....	244
3.3.7	Línea estratégica EG3: Educación ambiental, comunicación y divulgación.....	245
3.3.7.1	Programa 14. Capacitación ambiental y divulgación.....	245
3.4	ANÁLISIS DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PLAN ESTRATÉGICO DE ACCIÓN....	246
3.5	RIESGOS POLÍTICO- ADMINISTRATIVOS.....	246
3.5.1	Riesgos por conflicto armado y violencia.....	246
3.5.2	Riesgos financieros.....	247
3.5.3	Riesgos por deslegitimación.....	247
3.6	EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO DE PLANIFICACIÓN.....	248
3.6.1	Análisis de coherencia.....	248
3.6.2	Análisis de viabilidad del plan de manejo.....	249
3.6.3	Mecanismos de seguimiento y evaluación del plan.....	253

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Veredas del DRMI Alto de Ventanas.	7
Tabla 2. Síntesis de listado de especies de flora silvestre del DRMI Alto de Ventanas.	8
Tabla 3. Síntesis de listados de fauna silvestre vertebrada en el DRMI Alto de Ventanas.	8
Tabla 4. Proyecciones de población 2018-2020, total municipal por área.	15
Tabla 5. Consolidado veredas, personas y viviendas en el DRMI Alto de Ventanas.	18
Tabla 6. Resultados IRCA consolidado, urbano y rural. DRMI Alto de Ventanas.	20
Tabla 7. Acueductos veredales y corregimentales.	20
Tabla 8. Establecimientos educativos y el nivel de formación.	23
Tabla 9. Funciones que puedan cumplir entidades e instituciones en el DRMI Alto de Ventanas.	41
Tabla 10. Dinámica poblacional y tasas de crecimiento en los municipios del DRMI Alto de Ventanas.	43
Tabla 11. Actividad económica del DRMI Alto de Ventanas.	47
Tabla 12. Estadística predial.	56
Tabla 13. Número de predios/tipo.	56
Tabla 14. Porcentaje de área veredal en el DRMI Alto de Ventanas.	60
Tabla 15. Núcleo territoriales DRMI Alto de Ventanas.	65
Tabla 16. Nombre y porcentaje de área de cuencas en el DRMI Alto de Ventanas.	72
Tabla 17. Resumen tipo de drenaje y porcentaje.	74
Tabla 18. Resumen geomorfológico en el DRMI. Escala 1:100000.	80
Tabla 19. Resumen de información de los títulos mineros del SE del DRMI Alto de Ventanas.	82
Tabla 20. Eventos presentados en el Norte Antioquia.	87
Tabla 21. Ocurrencia alta de eventos.	88
Tabla 22. Reporte histórico de sismos en el DRMI.	90
Tabla 23. Clasificación de oferta ambiental en el DRMI Alto de Ventanas.	94
Tabla 24. Clasificación de vocación del suelo en el DRMI Alto de Ventanas.	96
Tabla 25. Clasificación existente de conflicto del suelo en el área del DRMI.	97
Tabla 26. Ecosistemas identificados en el área de estudio “Alto de Ventanas”.	101
Tabla 27. Zonas de vida en el DRMI Alto de Ventanas.	102
Tabla 28. Coberturas y descripción a partir de Sentinel 2A.	103
Tabla 29. Especies de flora endémicas del DRMI Alto de Ventanas (i.e. microendémicas).	112
Tabla 30. Especies de flora en estado de amenaza de extinción en el DRMI Alto de Ventanas.	113
Tabla 31. Valores Objeto de Conservación para flora.	115
Tabla 32. Especies de fauna en estado de amenaza y endemismo, en el DRMI Alto de Ventanas.	121
Tabla 33. Composición de la herpetofauna del DRMI Alto de Ventanas.	128
Tabla 34. Composición de avifauna en el DRMI Alto de Ventanas.	129
Tabla 35. Composición de mastofauna presentes en el DRMI Alto de Ventanas.	134
Tabla 36. Servicios ecosistémicos proveídos por algunas especies de fauna silvestre para el DRMI Alto de Ventanas.	143
Tabla 37. Relación potencial de los Rasgos Funcionales (RF) y las Características Ecológicas (CE) con el valor de las especies arbóreas para la conservación de la biodiversidad.	144
Tabla 38. Especies de flora más representativas en el DRMI Alto de Ventanas, en relación con la estimación del valor funcional ecológico.	148
Tabla 39. Atributos Ecológicos Clave para el Bosque Altoandino – Nivel de paisaje.	153
Tabla 40. Atributos ecológicos clave para el Bosque Altoandino – Análisis Multitemporal.	154

Tabla 41. Criterios para la selección de los VOC en el DRMI Alto de Ventanas.....	155
Tabla 42. Análisis de integridad de los objetos de conservación priorizados en el Panel de Expertos.	156
Tabla 43. Criterios y escalas de amenaza para la selección de los VOC en el DRMI Alto de Ventanas.	157
Tabla 44. Análisis de presiones sobre los objetos de conservación priorizados en el Panel de Expertos.	158
Tabla 45. Valores Objeto de Conservación DRMI Alto de Ventanas (Acuerdo 528 de 2018).	161
Tabla 46. Valores Objetos de Conservación ajustados, validados y propuestos durante el Panel de Expertos.	163
Tabla 47. Descripción de felinos presentes en el DRMI Alto de Ventanas.	173
Tabla 48. Trámites de licenciamiento ambiental para el DRMI Alto de Ventanas.	181
Tabla 49. Área destinada para cada una de las zonas de protección del DRMI Alto de Ventanas. ...	198
Tabla 50. Actividades permitidas en Zona de Preservación.....	199
Tabla 51. Actividades permitidas en Zona de Restauración.....	200
Tabla 52. Actividades permitidas en Zona de Usos Sostenible.....	202
Tabla 53. Actividades permitidas en Zona General de Uso Público.....	203
Tabla 54. Conformación del Comité del DRMI Alto de Ventanas.	213
Tabla 55. Comité Coordinador del DRMI Alto del Ventanas.....	221
Tabla 56. Nodos Regionales para el Cambio Climático.	224
Tabla 57. Prioridades de Manejo– construcción de escenario futuro viable.	228
Tabla 58. Prioridades de Gestión– Construcción de escenario futuro viable.	229
Tabla 59. Estrategias de manejo con sus proyectos ejecutables.	230
Tabla 60. Estrategias de gestión con sus proyectos ejecutables.	231
Tabla 61. Distribución de recursos proyectados por línea estratégica de manejo y gestión.....	232
Tabla 62. Líneas estratégicas de manejo del Plan de Manejo del DRMI Alto de Ventanas.	250
Tabla 63. Líneas estratégicas de Gestión del Plan del Manejo del DRMI Alto de Ventanas.	252

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Caverna reportada en el municipio Yarumal.	93
Fotografía 2. Plenaria del Panel de Expertos. Actividades realizadas en el marco de la Alianza PNUD – Corantioquia 2020	151
Fotografía 3. Toma de cámara trampa Reserva Natural La Esperanza. <i>Puma concolor</i>	172
Fotografía 4. Toma de cámara trampa Reserva Natural La Esperanza. <i>Leopardus trigrinus</i>	172
Fotografía 5. Toma de cámara trampa Reserva Natural La Esperanza. <i>Leopardus pardalis</i>	172
Fotografía 6. Toma de cámara trampa Reserva Natural La Esperanza. <i>Panthera onca</i>	172
Fotografía 7. Toma de cámara trampa Reserva Natural La Esperanza. <i>Herpailurus yagouaroundi</i> . .	172
Fotografía 8. Toma de cámara trampa Fundación ProYungas. <i>Laopardus wedii</i>	172
Fotografía 9. Loro orejiamarillo. (<i>Ognorhynchus icterotis</i>).....	175
Fotografía 10. <i>Bangsia melanochlamys</i> <i>Bangsia</i> Negro y Oro.	176

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de localización del DRMI Alto de Ventanas.....	7
Figura 2. Concentración predial habitacional en el DRMI Alto de Ventanas.....	22
Figura 3. Personas desplazadas por el conflicto armado.....	30
Figura 4. Mapa de la distribución del tamaño predial en el DRMI Alto de Ventanas.....	56
Figura 5. Recorridos para la validación de cobertura la interior del DMRI Alto de Ventanas.....	59
Figura 6. Participación comunitaria por núcleo en encuentros y talleres. DRMI Alto de Ventanas.....	62
Figura 7. Encuentros, talleres y reuniones DRMI Alto de Ventanas.....	63
Figura 8. Distribución de los núcleos establecidos para el DRMI Alto de Ventanas.....	64
Figura 9. Relación de los actores en el territorio del DRMI Alto de Ventanas.....	67
Figura 10. La cultura y la participación en el Plan de Manejo del DRMI Alto de Ventanas.....	68
Figura 11. Tipo de actores al interior del DRMI Alto de Ventanas.....	71
Figura 12. Mapa de las subzonas hídricas del IDEAM en el DRMI Alto de Ventanas.....	72
Figura 13. Subcuencasen el DRMI Alto de Ventanas.....	73
Figura 14. Mapa de drenajes en el DRMI Alto de Ventanas.....	74
Figura 15. Mapa Ubicación de nacimientos en el DRMI Alto de Ventanas.....	75
Figura 16. Mapa zona de retiro propuesta para el DRMI Alto de Ventanas.....	76
Figura 17. Mapa de estructuras geológicas presentes en el DRMI Alto de Ventanas.....	78
Figura 18. Mapa geológico del DRMI Alto de Ventanas.....	78
Figura 19. Mapa geomorfológico del DRMI Alto de Ventanas. Escala 1: 100.000.....	81
Figura 20. Mapa de concesiones mineras - 2017.....	81
Figura 21. Mapa solicitudes mineras realizadas- 2017.....	81
Figura 22 Ubicación SE de los títulos en el DRMI Alto de Ventanas.....	82
Figura 23. Ubicación tres frentes de explotación de Talco en La Bramadora. Fuente: Google Earth ®	83
Figura 24. Evaluación multitemporal, Mina de talco sobre el Rio San Julián. DRMI Alto de Ventanas.	83
Figura 25. Evaluación multitemporal zona de explotación 2 de La Bramadora. Fuente: Google Earth ®	84
Figura 26 Evaluación multitemporal zona de explotación 3 de La Bramadora Fuente: Google Earth ®	84
Figura 27. Título minero en solicitudes actuales con Corantioquia.....	85
Figura 28. Mapa movimientos en masa en el DRMI Alto de Ventanas.....	91
Figura 29. Mapa de suelos del DRMI Alto de Ventanas.....	94
Figura 30. Mapa de conflictos de usos del suelo en el DRMI Alto de Ventanas.....	95
Figura 31 Mapa de oferta ambiental del DRMI Alto de Ventanas.....	95
Figura 32 Mapa de vocación del suelo por IGAC 2012. DRMI Alto de Ventanas.....	96
Figura 33 Mapa de conflictos del suelo por IGAC 2012.....	97
Figura 34. Modelo de precipitación media anual 1981-2010 en el DRMI Alto de Ventanas.....	98
Figura 35. Modelo de temperatura media anual 1981-2010 para el DRMI Alto de Ventanas.....	98
Figura 36. Localización espacial de estaciones meteorológicas piragua. Fuente: http://www.piraguaCorantioquia.com.co/redes/	99
Figura 37. Mapa de zonas climáticas para el DRMI Alto de Ventanas.....	99
Figura 38. Mapa de biomas presentes en el DRMI Alto de Ventanas.....	101
Figura 39. Mapa de la visualización escenas Sentinel 2A.....	104
Figura 40. Mapa de clasificación de coberturas a partir de Sentinel 2A (abril, 2019).....	105
Figura 41. Mapa de localización de los parches más grandes.....	105

Figura 42. Biomodelos de distribución para <i>Magnolia guatapensis</i> , <i>Magnolia yarumalensis</i> y <i>Magnolia polyphylla</i>	117
Figura 43. Modelos de distribución potencial para <i>Magnoliaceae</i> y para las <i>Cyatheaceae</i> . Modelo a partir de ocurrencias. Der.: modelo entrenado y validado.....	118
Figura 44. Modelos de distribución potencial para helechos arbóreos. Izq.: modelo a partir de ocurrencias. Der.: modelo entrenado y validado.	118
Figura 45. Resultado interpolación IDW.	119
Figura 46. Áreas de importancia para la biodiversidad y aves.	137
Figura 47. En azul: áreas de endemismo de aves.	137
Figura 48. Mapa de corredores o rutas de menor costo para el <i>Puma concolor</i> en el DRMI Alto de Ventanas.	138
Figura 49. Relaciones entre el ecosistema y los servicios ecosistémicos (Corantioquia, 2016).....	139
Figura 50. Esquema de los servicios ecosistémicos que proporciona la biodiversidad de los bosques en el Alto de Ventanas.	142
Figura 51. Mapa de bosques y vegetación secundaria; DRMI, condición favorecedora de metapoblaciones y su movilidad.	155
Figura 52. Árbol de decisiones para calificar el estado de los Valores Objeto de Conservación.....	159
Figura 53. Identificación de títulos mineros del DRMI Alto de Ventanas.	179
Figura 54. Mapa de conflictos socioambientales DRMI Alto de Ventanas.	184
Figura 55. Criterios orientadores para la zonificación del DRMI Alto de Ventanas.	191
Figura 56. Mapa de localización de los parches más grandes.	192
Figura 57. Criterio para la definición del árbol de decisiones estructurantes para la zonificación del DRMI Alto de Ventanas.	193
Figura 58. Modelos para la evaluación de la densidad de nacimientos en el DRMI Alto de Ventanas. ANEXO D.	193
Figura 59. Mapa de la localización de las cuencas abastecedoras.	194
Figura 60. Localización de otras estrategias de conservación.	195
Figura 61. Criterios para la zonificación según características ecosistémicas del DRMI Alto de Ventanas.	197
Figura 62. Zonificación establecida para el DRMI Alto de Ventanas.	198
Figura 63. Modelo conceptual de situaciones de manejo y las prioridades de manejo y gestión de las mismas para el cumplimiento de los objetivos de conservación.	207
Figura 64. Modelo conceptual de situaciones de manejo y las prioridades de manejo y gestión de las mismas para el cumplimiento de los objetivos de conservación.	209
Figura 65. Aspectos que viabilizan los procesos de co-manejo del área protegida.	211
Figura 66. Gestión para la administración del DRMI Alto de Ventanas.....	221
Figura 67. Secuencia y relaciones de los 13 pasos fundamentales en la restauración ecológica.	238

LISTA DE ANEXOS

- ANEXO A. Bases de datos de registros compilados para flora enero de 2020.
- ANEXO B. Análisis de integridad ecológica.
- ANEXO C. Relación de encuentros DRMI Alto de Ventanas.
- ANEXO D. Modelos de retiros a fuentes hídricas.

ANEXO E. Geodata Base DRMI Alto de Ventanas.

ANEXO F. Base de datos de proyectos para el Componente Estratégico.

ANEXO G. Relación de trabajo de campo para el Componente Diagnóstico.

ANEXO H. Fichas de proyectos estratégicos.

ANEXO I. BD_Actores_DRMI_AltodeVentanas.

ANEXO J. BD_Conflictos_DRMIAltodeVentanas.

INTRODUCCIÓN

La Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia – (Corantioquia) es un ente de carácter público, integrado por entidades territoriales (80 municipios), que por sus características y ubicación geográfica tienen ecosistemas delimitables (geopolítica, biogeográfica e hidrogeográficamente compartidos), los cuales son administrados con recursos propios de la Corporación. Es así como en el año 2010, la Corporación elaboró un estudio donde se identificaron 34 ecosistemas estratégicos, los cuales deben protegerse, permitiendo con ello cumplir con los fines expuestos para la declaratoria de nuevas áreas protegidas. Entre ellas se estableció como prioridad el territorio del “Alto de Ventanas”, compartido por los municipios de Briceño, Valdivia y Yarumal; ubicada en el extremo norte del Altiplano Norte de Antioquia, limitando con la región del Bajo Cauca, entre 1.800 y 2.400 metros sobre el nivel del mar.

La importancia de la declaratoria de esta zona como área protegida, radica en la relevancia de la protección y conservación de su gran diversidad y endemismo, y la amplia oferta de bienes y servicios ambientales, de los cuales no solo se beneficia la población al interior del área protegida, sino la población circundante al Distrito Regional de Manejo Integrado (DRMI) Alto de Ventanas. Por lo anterior, el Plan de Manejo 2020-2025 definido para el DRMI se da por la necesidad de disponer de un instrumento que permita la planificación y la ordenación ambiental de dicha área, bajo procedimientos y acciones de administración, que conlleven al cumplimiento de sus objetivos de conservación.

Entendiendo el DRMI Alto de Ventanas, como un *“espacio geográfico, en el que los paisajes y ecosistemas mantienen su composición y función, aunque su estructura haya sido modificada y cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su uso sostenible, preservación, restauración, conocimiento y disfrute”*, el cual está definido en el Artículo 2.2.2.1.2.5 del Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible 1076 de 2015, norma que también establece los procedimientos para la formulación de su plan de manejo, bajo los términos del Artículo 2.2.2.1.6.5, donde se decreta que, dicho plan de manejo deberá tener como mínimo tres (3) componentes: Componente Diagnóstico, Componente de Ordenación y Componente Estratégico, a fin de garantizar que *“será el principal instrumento de planificación que orienta su gestión de conservación para un periodo de cinco (5) años, de manera que se evidencien resultados frente al logro de los objetivos de conservación...”*.

Desde el Componente Diagnóstico se describen los valores naturales y culturales que definen los objetivos de conservación para el DRMI, estableciendo las prioridades integrales de conservación sobre las que se basan los análisis y la caracterización de las prioridades de manejo, con las cuales se atenderán y articularán para dar respuesta a los otros dos componentes, teniendo en cuenta las capacidades de los actores encontrados en el territorio, para el manejo y conservación del área protegida y su zona de influencia.

Para el Componente de Ordenamiento se define un escenario futuro deseado, que se concreta a través de la formulación de las estrategias de manejo, las cuales representan la apuesta estratégica de corto, mediano y especialmente de largo plazo para responder a las prioridades acordadas, y la zonificación de manejo con la respectiva regulación de los usos del suelo, y las actividades que se pueden desarrollar en cada zona estipulada.

Finalmente, desde el Componente Plan Estratégico de Acción, se explican los objetivos estratégicos que orientarán el quehacer institucional y los requerimientos en los temas y

aspectos de mayor relevancia para el manejo del DRMI Alto de Ventanas, para lo cual se establecen los objetivos de gestión con metas para los cinco años, los cuales deberán tener la claridad sobre el alcance y lo que se espera lograr con la ejecución del Plan de Manejo de esta área protegida.

Se espera que este instrumento de planificación y ordenamiento ambiental, permita articular de manera efectiva el accionar desde los diferentes niveles de gestión de la autoridad ambiental local, Corantioquia, y de esta con los tres (3) entes territoriales Briceño, Valdivia y Yarumal, y con los demás actores estratégicos presentes en la región, para poder así avanzar en el cumplimiento de los objetivos de conservación definidos para el área protegida, como aporte al desarrollo sostenible del Norte Antioqueño y la región.

Es así como este documento hace referencia a los diferentes elementos necesarios para la formulación del Plan de Manejo del DRMI Alto de Ventanas, tomando como base la información entregada desde el documento técnico de su Declaratoria, además de la información de cada uno de los componentes técnicos, sociales y ambientales, como son los componentes bióticos en flora y fauna, la información desde la geología, la evaluación del componente socioambiental, los cuales son plasmados en sistemas de información geográfica, para la mapificación de cada uno de estos y análisis de sus características en el territorio. Dichas características son georreferenciadas con el objeto de evidenciar las condiciones actuales del área protegida, en relación con la estructura y composición de sus ecosistemas, y que desde esta información extraída desde el Diagnóstico del DRMI, se puedan tomar decisiones que apunten al cumplimiento de los objetivos de conservación.

PRESENTACIÓN DEL DRMI ALTO DE VENTANAS

El plan de manejo de un área protegida propende por el cumplimiento de los objetivos de conservación, de acuerdo a lo determinado por la resolución de su declaratoria, la información geográfica de su territorio, una clara identificación del manejo o las acciones a implementar de manera estratégica para reducir los conflictos socioambientales, y mantener las condiciones ecosistémicas del área, determinar los usos prohibidos y permitidos desde la zonificación, exponer los sectores de manejo (aplicación de proyectos estratégicos), el cual debe ser adoptado por la autoridad ambiental mediante un acto administrativo (resolución que lo adopte) (Mejía, 2018. (Mejía & Sinning , 2018)

Por su parte, Corantioquia como autoridad ambiental, en su función pública deberá velar por la conservación y protección de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos del área protegida, y en articulación con las entidades territoriales, generar un trabajo coordinado en pro de la armonización de los procesos regionales y municipales, contribuyendo a reducir los conflictos por su uso, ocupación y tenencia de tierras, orientado hacia el diseño y la planificación del territorio en coordinación interinstitucional (Mejía & Sinning , 2018). (Armenteras & Vargas, 2016)

La WWF (del inglés World Wild Fund for Nature; en español, 'Fondo Mundial para la Naturaleza'), en el 2018 aduce que, *“un territorio se convierte en área protegida cuando se ha comprobado científicamente su valor biológico por sus altos índices de biodiversidad, reflejados en especies endémicas, raras o de distribución reducida que estén amenazadas o en riesgo de extinción, o cuyos hábitats estén en riesgo. Estos territorios se caracterizan por proveer servicios ecosistémicos tales como la regulación del clima, la provisión de alimento, la reducción y mitigación de riesgos naturales y la protección de sitios con valor paisajístico único. Estas áreas están asociadas con etnias, culturas propias, vestigios arqueológicos o patrimonio histórico. La decisión de declarar o ampliar un área protegida requiere no solo del análisis de estos factores sino del interés social. Al generar consensos legítimos con las comunidades, se garantiza en el tiempo que no se generen conflictos socioambientales sobre el territorio, sino que, por el contrario, se declare como un proceso de apropiación por parte de las comunidades que garantice su bienestar y desarrollo”*.

Acorde a lo anterior, Corantioquia, desde su competencia misional, decidió en el año 2010 y con el fin de promover el desarrollo sostenible en su jurisdicción, establecer como objetivo la conservación de 34 áreas priorizadas, de su territorio. Entre estas áreas se encuentra la zona de bosque de niebla del Altiplano Norte de Antioquia, que abarca zonas de los municipios de Yarumal, Briceño y Valdivia, y la cual fue declarada como Distrito Regional de Manejo Integrado (DRMI) Alto de Ventanas, a través del Acuerdo corporativo 528 del 26 de abril del 2018.

Siguiendo con los trámites normativos, el DRMI Alto de Ventanas debe estar regido bajo las condiciones de un plan de manejo que dé las garantías para el cumplimiento de los objetivos de conservación, y la protección, conservación y recuperación de los valores objetos de Conservación (VOC); que allí se encuentran. Para ello, el Decreto 1076 de 2015 (Artículo 2.2.2.1.6.5.) da los lineamientos para la formulación del plan de manejo de los ecosistemas estratégicos declarados, el cual se construye con base en el desarrollo de tres etapas.

Etapas de Diagnósticos: se realiza un análisis del documento de la declaratoria del área protegida, tomando la información relevante que detalla las características socioambientales del territorio, y la documentación e investigación plasmada en relación a los elementos

ambientales, que determinaron la estructuración de los objetivos de conservación y la identificación de los VOC.

Se realizaron recorridos por toda el área protegida, vinculando activamente a los líderes comunales de cada una de las 24 veredas y a los actores socioeconómicos, públicos y privados, de los tres municipios. Por intermedio de ellos, se convocaron a los habitantes en todos los sectores, con el fin de socializar la formulación del plan de manejo, y que, además, de manera participativa, se propusieran las temáticas de los proyectos de su interés que fueron plasmados en el Componente Estratégico.

Con base en estos recorridos y encuentros, se ilustró la información básica del área protegida, documentando su contexto regional y análisis espacial, acordes a la temporalidad durante la formulación del plan de manejo, identificando además las condiciones actuales del área y sus problemáticas socioambientales. Como complemento, se hizo una revisión bibliográfica en todos los componentes, es decir, desde lo biótico para flora y fauna, desde lo físico, la revisión de la condición geológica y de patrimonio geológico, y por supuesto desde lo social, de acuerdo a la información entregada por los actores, y la verificación desde las entidades territoriales, ajustando los datos con base en los Planes de Desarrollo y documentación sociopolítica de la región.

Etapas para el Componente de Ordenamiento: integrando toda la información recopilada desde el componente de Diagnóstico, se contempla la información que ayudó a comprender las necesidades de gestión y manejo del área protegida, buscando por medio de las reglas de dicho manejo, definir una *Zonificación* y condiciones para el uso del suelo y el aprovechamiento de los recursos naturales, de tal forma que se permita a través de los sistemas productivos al interior del DRMI, implementar nuevas estrategias que apuntarán al desarrollo sostenible, mediante actividades económicas más amigables con el medio ambiente, lo que desde la norma se conoce como las actividades permitidas para un Distrito Regional de Manejo Integrado.

Etapas para el Componente Estratégico: para esta etapa se retoma toda la información del Diagnóstico y el Ordenamiento, específicamente la Zonificación, relacionándola con los aportes entregados por parte de los actores del área protegida y con base en esta, se formularon las estrategias, procedimientos y actividades que, a través de 14 programas y 23 proyectos, los cuales se encuentran dirigidos a atender de la forma más aproximada y adecuada, las necesidades de la comunidad. Por medio de los programas y proyectos, se espera orientar las actividades económicas de la zona hacia el desarrollo sostenible, en procura de lograr los objetivos de conservación, y proteger, conservar y recuperar los VOC, los cuales serán nuevamente evaluados, a los cinco años, partiendo de la fecha de aprobación de este plan de manejo y siguiendo los requerimientos normativos.

De acuerdo a lo plasmado en el Anexo C y Anexo G, el plan de manejo fue construido garantizando la participación de los actores del interior del DRMI, permitiendo que expresaran sus deseos y necesidades en cada una de las reuniones y encuentros realizados, con el objeto de fomentar una mejor y más rápida aceptación de los cambios productivos que deberán realizarse, buscando la transformación hacia una economía más sostenible con el medio ambiente y un aprovechamiento de los recursos naturales de forma más controlada. Finalmente, el plan de manejo, será adoptado por la autoridad ambiental del territorio, Corantioquia, que será la encargada de administrar el área protegida mediante Acto Administrativo.

COMPONENTE DE DIAGNÓSTICO

La formulación del Plan de Manejo del Distrito Regional de Manejo Integrado (DRMI) Alto de Ventanas, se establece bajo los términos del Artículo 2.2.2.1.6.5 del Decreto Único Reglamentario 1076 del 26 de mayo de 2015, el cual define que deberá ser “*el principal instrumento de planificación que orienta su gestión de conservación para un periodo de cinco (5) años, de manera que se evidencien resultados frente al logro de los objetivos de conservación...*”, y está conformado como mínimo por tres componentes: Componente Diagnóstico, Componente de Ordenación y Componente Estratégico.

Teniendo en cuenta este mismo artículo, el “*componente Diagnóstico, ilustra la información básica del área, su contexto regional y analiza espacial y temporalmente los objetivos de conservación, precisando la condición actual del área y su problemática*”, así mismo basa los análisis pertinentes del territorio, convirtiéndolas en las herramientas necesarias para realizar la zonificación ambiental.

Para la construcción del Diagnóstico se tomó como base la información recopilada durante la ruta declaratoria del área protegida (Contrato 1507-217 DE 2015. Ecosistemas E.S.P S.A.S – Corantioquia, 2016), y se actualizó desde la información primaria y secundaria, recolectada durante diferentes fases de campo, donde se resalta la realización de 16 talleres comunitarios, recolección de información de entidades públicas y privadas. Además, el relacionamiento con los líderes veredales, con quienes se logró construir una imagen holística de la dinámica social, económica y ambiental que se vivía en el territorio a la fecha de la construcción del plan de manejo.

1.1 DISTRITO REGIONAL DE MANEJO INTEGRADO (DRMI) ALTO DE VENTANAS

El Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR) 2020-2031 de Corantioquia, traza las líneas corporativas de largo plazo con el fin de articular acciones para la conservación de la biodiversidad y el patrimonio en su jurisdicción. Con el fin de promover el desarrollo sostenible en la jurisdicción de Corantioquia, en el 2010 estableció el objetivo de conservar 34 áreas prioritizadas, de las cuales se ha declarado 17, que corresponde al 9.2 % de la jurisdicción de Corantioquia, quedando pendientes 22 de sus ecosistemas estratégicos para definir el amparo de las figuras de Áreas Protegidas. Entre ellas, se definió como prioridad explorar la región conocida como el “Alto de Ventanas”, ubicada entre los municipios de Briceño, Valdivia y Yarumal, en el extremo norte del Altiplano Norte Antioqueño, entre el municipio de Santa Rosa de Osos y la región del Bajo Cauca, conocida como vertiente Chorros Blancos.

1.1.1 Descripción de Área Protegida

La región conocida como Alto de Ventanas corresponde al área con mayor pluviosidad en la jurisdicción de CORANTIOQUIA, con una precipitación superior a 4.000 mm al año. Está ubicada en el extremo norte del denominado Altiplano Norte de Antioquia, en las estribaciones de la Cordillera Central hacia el Bajo Cauca, en un rango altitudinal entre 1.800 – 2.400 msnm. Dicha zona se ha identificado como el área con mayor número de especies de flora endémica en toda la jurisdicción de la Corporación (Callejas *et al.* 2005, CORANTIOQUIA, 2016).

De acuerdo a lo anterior, y dado que esta región está sujeta a una fuerte presión por las actividades antrópicas, se define como una de las áreas de mayor urgencia para el proceso

de consolidación como área protegida de carácter regional. Teniendo en cuenta las características de topografía, coberturas vegetales y condiciones de suelos, entre otras, se definió un polígono para esta área, el cual incluye la Reserva Local Morro Azul y los bosques presentes al norte de esta, ubicados específicamente entre la carretera al Corregimiento El Cedro y el Corregimiento de Cedeño en el municipio de Yarumal (Corantioquia, 2016), además de otras tres áreas de iniciativa ciudadana, como reservas de la sociedad civil, administradas en asocio por la Corporación Salvamontes y la Fundación Magnolios.

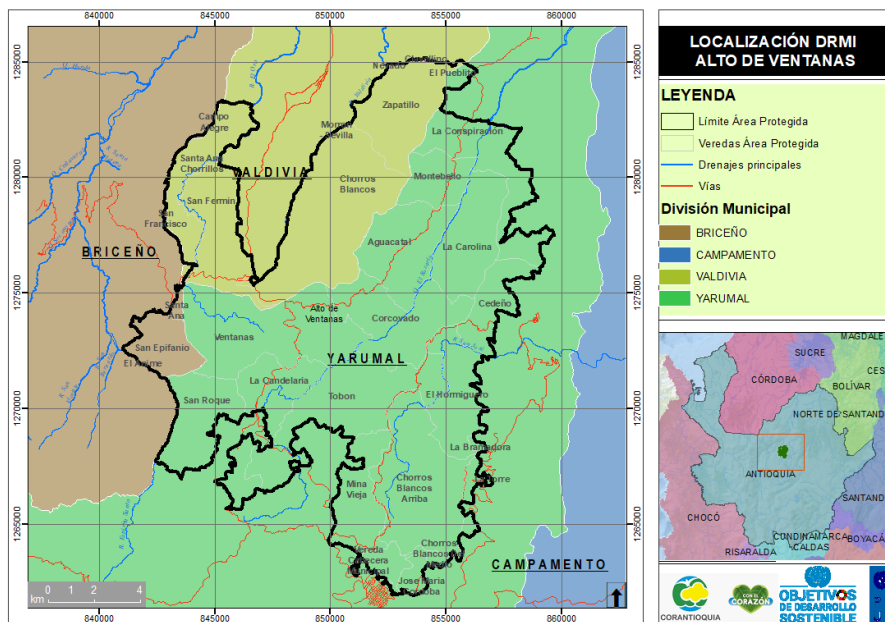


Figura 1. Mapa de localización del DRMI Alto de Ventanas.

Para la delimitación del DRMI Alto de Ventanas se definió un polígono de 23.538,36 ha (Acuerdo 528 de 16 del abril de 2018), con jurisdicción en 24 veredas, dos de ellas pertenecen al municipio de Briceño, cuatro a Valdivia y dieciocho Yarumal (Tabla 1).

Tabla 1. Veredas del DRMI Alto de Ventanas.

MUNICIPIO	VEREDAS	ÁREA
Briceño	Santa Ana y San Epifanio.	730,21
Valdivia	San Fermín, Chorros Blancos, Zapatillo y Santa Ana de Chorrillos	5902,65
Yarumal	Chorros Blancos Arriba, Mina Vieja, Cedeño, Ventanas, Corcovado, Aguacatal, San Roque, Candelaria, Tobón, El Hormiguero, La Carolina, Montebello, Vereda Cabecera, El Pueblito, La Bramadora, Chorros Blancos del Medio, José María Córdoba y La Conspiración.	16905,50

Fuente: (Corantioquia, 2016).

En términos de flora, se cuenta con cerca de 9.000 registros, con individuos identificados hasta el nivel de especie (ver sección 1.3.5.5 Flora, (Rangel, S.F)), Con esta información se deduce que la riqueza aproximada para el DRMI Alto de Ventanas es de 1.911 especies de flora distribuidas en 683 géneros y 209 familias de plantas y líquenes (Tabla 2). Esta cifra incluye Gimnospermas (i.e. pinos, cícadas...), helechos y licopodios, líquenes, musgos y hepáticas, y angiospermas (ANEXO A. Base de datos de flora para DRMI Alto de Ventanas. Enero de 2020).

El endemismo de especies de flora alcanza el 7%, y se estima que puede alcanzar el 15% (Ariza & Giraldo 2010), lo cual ratifica la importancia biológica de la zona. Según la información revisada para el Diagnóstico del plan de manejo, estos bosques contienen 146 especies de flora endémicas (ANEXO A), de las cuales más del 20% son microendémicas, es decir, solo se han encontrado unas pocas localidades o son de la localidad tipo (donde fue colectada por primera vez). Adicionalmente, se reportan 43 especies de flora bajo algún grado de amenaza.

En relación a la fauna silvestre, los bosques de la zona de Alto de Ventanas son considerados de gran importancia para conservación de aves, ranas y pequeños mamíferos (Corantioquia, 2016). Esta zona, denominada Andes Centrales del Norte (EBA # 42 – Endemic Bird Area), es apta para el endemismo de aves (Stattersfield *et al.* 1997, Salaman & Donegan 1998) e incluye especies además de endémicas, en riesgo de extinción. El DRMI Alto de Ventanas, tiene parches de bosque sub-andino poco intervenidos, como un ecosistema que debería considerarse un *Área Focal*, clave para la conservación y el estudio de las aves (Corantioquia, 2016).

Tabla 2. Síntesis de listado de especies de flora silvestre del DRMI Alto de Ventanas.

DETALLE	DECLARATORIA 2018	PLAN DE MANEJO 2020
Riqueza de flora para el Alto de Ventanas	960 especies	1.922 especies
Número de especies de flora endémicas del Alto de Ventanas (no incluye sp. nov.)	56 especies	144 especies
VOC de flora en alguna categoría de amenaza de moextinción	18 especies	43 especies

Fuente: (Modificado de Corantioquia, 2016).

Tabla 3. Síntesis de listados de fauna silvestre vertebrada en el DRMI Alto de Ventanas.

GRUPO	ESTADO DE CONSERVACIÓN SEGÚN UICN	DECLARATORIA 2018	PLAN DE MANEJO 2020	AMENAZA UINC	AMENAZA MADS	MIGRATORIA	ENDÉMICA
Anfibios	(EN) <i>Rhinella nicefori</i> . (VU) <i>Hyloscirtus antioquia</i> , entre otras	19	19	9	-	-	13
Reptiles	(NE) <i>Anolis heterodermus</i>	10	13	-	-	-	3
Aves	(VU) <i>T. osgoodi</i> ; <i>B. melanochlamys</i> ; <i>C. nitidissima</i> ; <i>H. pyrohypogaster</i> ; (EN) <i>O. icterotis</i> .	65	124	14	11	13	6
Mamíferos	(VU) <i>L. tigrinus</i> ; (CR) <i>M. handleyi</i> ; (EN) <i>S. brasiliensis</i>	52	57	8	5	-	4

No Evaluado (NE); Vulnerable (VU); En Peligro (EN); Peligro Crítico (CR).

Fuente: Modificado de Corantioquia, 2016.

1.1.2 Justificación del área protegida

Los ecosistemas conocidos como bosques de niebla o bosques nublados, poseen características fuertemente influenciada por fenómenos climáticos. En persiste la humedad condensada en forma de nubes o niebla. En términos generales, se consideran como sitios boscosos donde el aire proveniente de regiones bajas, húmedas y cálidas, se condensa para

producir regularmente nubosidades que permanecen la mayor parte del tiempo. En estos bosques se encuentran ambientes particulares para el desarrollo de comunidades faunísticas y florísticas, sensibles a estas condiciones climáticas y de hábitats. Además, los bosques de niebla son reconocidos a nivel nacional por su alta diversidad y por su alto grado de endemismo, lo que motiva a las entidades competentes la conserva de estos valiosos ecosistemas y a preservar las bondades de los servicios ambientales que ofrecen (Armenteras & Vargas, 2016).

En términos de biodiversidad, son ecosistemas prioritarios a escala mundial debido a la riqueza de especies de fauna y flora, algunas de ellas endémicas, en especial epífitas, vasculares y no vasculares, y grupos de aves, anfibios e invertebrados, además, por el gran número de especies amenazadas o vulnerables en su interior. Por sus características, los bosques de niebla han sido identificados como ecosistemas frágiles, y con un estado actual de gran presión y amenaza global, regional y local, siendo altamente vulnerables al cambio climático (Armenteras & Vargas, 2016).

1.1.2.1 Criterios biofísicos

Desde el Contrato 1507-217 DE 2015 se adelantaron las actividades técnicas para la declaratoria del DRMI Alto de Ventanas, las cuales se basaron en las determinaciones de la Resolución 1125 de 2015, que adopta “*la ruta para la declaratoria de las áreas protegidas*”. Esta ruta identificó los criterios biofísicos que se tuvieron en cuenta, desde los conceptos técnicos para desarrollar las actividades de la declaratoria.

Representatividad ecológica

Siendo los bosques de niebla ecosistemas de alta fragilidad, se deben incluir métodos científicos para identificar la representatividad de especies y ecosistemas dentro del sistema de protección existente. En términos prácticos, podemos decir que las especies y comunidades existentes en el área protegida, que no son representadas en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), significan vacíos en los esfuerzos de conservación, como ocurre con muchas especies de flora presentes en el DRMI (Gómez, 2010), por tratarse de especies de alto grado de endemismo y que al mismo tiempo se encuentra en un estado de conservación muy amenazadas.

Teniendo claro que el DRMI Alto de Ventanas, en términos de representatividad biológica posee gran cantidad de especies endémicas, raras y muchas amenazadas, tanto de flora como de fauna (Pérez & Zambrano, 2009), se entiende que la protección de sistemas a este nivel de biodiversidad, necesariamente recoge niveles como especies, poblaciones, ecosistemas, hábitats y microhábitats, y que como base natural, permite servicios ecosistémicos y beneficios ambientales estratégicos como son la regulación climática, el abastecimiento de agua y alimento, así como características culturales que se pueden encontrar en el área o en la región. Así mismo, el área protegida tiene como uno de sus propósitos garantizar la permanencia y funcionalidad de la mayor cantidad de elementos de biodiversidad, por lo tanto (Corantioquia, 2016), se deben incluir paisajes, ecosistemas, comunidades o poblaciones de especies ampliamente representativos en el área protegida en sí. En este contexto, para la elección de los *Valores Objeto de Conservación, (VOC)*, es relevante trabajar la relación Filtro Grueso – Filtro Fino, seleccionando inicialmente las grandes unidades y posteriormente evaluando las comunidades y especies que no se reflejan adecuadamente en el Filtro Grueso (Corantioquia, 2016).

Irreemplazabilidad ecológica

Este ha sido el principal criterio biofísico por el cual se ha determinado la declaratoria del DRMI Alto de Ventanas, ya que considera niveles de la biodiversidad únicos o poco comunes y remanentes de tipos de ecosistemas (Pérez & Zambrano, 2009). Dicha irreemplazabilidad, corresponde también a poblaciones de especies, ecosistemas o comunidades singulares, irreemplazables por su valor dentro de las interacciones ecológicas, los cuales son determinantes para la permanencia, temporal y espacial de otros componentes de la biodiversidad presente en un área protegida (Corantioquia, 2016). La irreemplazabilidad también tiene que ver con la dinámica ecológica y su relación con las particularidades del ecosistema.

Este criterio posibilita que muestras únicas o singulares de ecosistemas, comunidades o poblaciones de especies con distribución restringida como sucede en el Alto de Ventanas, se logren integrar como parte del manejo de un área en particular, permitiendo mayor efectividad al contemplar no solamente los niveles más representados, sino también aquellos que denotan características ecológicas específicas en cuanto a tamaño, distribución, estructura demográfica y dinámica poblacional. En este caso, el DRMI Alto de Ventanas constituye un territorio con una ubicación geográfica privilegiada entre dos cuencas, con afluentes biogeográficos y características bioclimáticas que favorecieron la alta diversificación de las familias de plantas y un gran número de microendemismos.

Integridad ecológica

La declaratoria de protección de un territorio busca mantener o aumentar la integridad ecológica de dicha área, dando manejo a las presiones y amenazas que pueden generar condiciones de riesgo para los VOC. En este contexto, la protección de especies o ecosistemas implica medidas para evitar el deterioro de sus componentes, o la mitigación o reducción de amenazas directas a estos. Por lo que es importante la selección de objetos de conservación que tengan mayor grado de amenazas y presiones, y que por lo tanto se encuentre en riesgo su supervivencia. Es así como incluir especies o ecosistemas en riesgo de extinción, contribuye directamente a lograr metas globales o nacionales de conservación, que tienen que ver con la protección de ecosistemas vulnerables, hábitats, poblaciones o metapoblaciones de especies que aparecen en los listados de riesgo de extinción, utilizados como referencia técnica, o como mecanismo legalmente vinculante (Corantioquia, 2016), en la búsqueda de garantizar la dinámica natural de cambio de los atributos que caracterizan su biodiversidad (Pérez & Zambrano, 2009).

Este criterio se analiza de manera más detallada en el ítem 1.4 Análisis de Integridad Ecológica, buscando un proceso de monitoreo que sirva de instrumento para la información sobre el cambio de la integridad ecológica del área, mida el efecto de las presiones sobre los VOC y lo confronte con las acciones de intervención a favor de su conservación (Pardo et al, 2007).

Grado de amenaza

Tanto las especies de flora y fauna, como el ecosistema de bosques de niebla encontrados en el DRMI, presentan una gran sensibilidad dada su condición de amenaza. La explotación de los bosques y sus recursos y la ampliación de la frontera agropecuaria, han presionado este ecosistema generando grandes transformaciones, como se pudo evidenciar durante el desarrollo del Diagnóstico para la formulación del plan de manejo, lo que se convierte en un gran reto para combatir, por medio del logro de las metas de conservación y a través del cumplimiento de los objetivos de conservación de área protegida. Dado lo anterior, los

conflictos identificados durante la formulación del plan de manejo, confirman que el bosque de niebla del Alto de Ventanas no está libre de las amenazas que afectan estos ecosistemas a nivel nacional; por ello, la implementación de estrategias de manejo en esta área protegida busca mantener o aumentar la integridad ecológica del área, dando manejo a las presiones y amenazas que pueden generar condiciones de riesgo para los VOC.

En este contexto, la protección de especies o ecosistemas implica medidas para evitar el deterioro de sus componentes o la mitigación o reducción de amenazas directas sobre estos. Por ende es importante la evaluación de los objetos de conservación, seleccionando los que tengan mayor grado de amenazas y presiones y que por lo tanto se esté poniendo en riesgo su supervivencia. Y como se puede observar, desde el ejercicio de selección de los VOC y en el Análisis de Integridad Ecológica, el DRMI Alto de Ventanas cuenta con un gran número de especies de alto valor para la conservación, debido a la distribución restringida de muchas de éstas, y la alta tasa de deforestación y fragmentación de hábitat en los últimos años.

1.1.2.2 Importancia de otros criterios biofísicos

La norma para la declaratoria de un área protegida (Resolución 1125 de 2015), establece los cuatro criterios biofísicos anteriores, como las condiciones ambientales más relevantes, sin embargo, a la hora de evaluar la necesidad de establecer medidas de conservación para ecosistemas estratégicos como el DRMI Alto de Ventanas, es importante tener en cuenta otros elementos complementarios que ayudan a profundizar en el reconocimiento de su importancia ecosistémica, y complementan la argumentación para la concreción de medidas de manejo más efectivas. A continuación, se presentan otros criterios importantes que se tuvieron en cuenta para el Diagnóstico:

Beneficios ambientales

En relación a la fauna y flora, los bosques de niebla albergan una importante diversidad de especies; y son considerados los hábitats que albergan el 10% de las especies de aves de rango restringido. En América, los bosques de niebla constituyen el 1,2% de los bosques tropicales y el 8,4% de los bosques tropicales de montaña, y son el hábitat del 11,6% de las especies de aves amenazadas en el continente. De igual forma, los bosques localizados en los Andes de Colombia son especialmente ricos en especies, debido al mayor endemismo, en comparación con otros bosques del mundo, ya que estos cumplen un papel importante como bancos de germoplasma para la agricultura, por ser el hábitat de parientes silvestres de importantes especies cultivadas con fines comerciales y de subsistencia. Adicionalmente, los bosques de niebla tienen el valor agregado de proveer servicios hídricos, por medio de la captura de agua a través de la condensación de las nubes y la niebla (Armenteras & Vargas, 2016).

Es así como, la zona de Alto de Ventanas, gracias a la capacidad de regular y proveer el recurso hídrico, el cual es utilizado en varios acueductos veredales y municipales, se ha convertido en un área de interés para pequeños proyectos de generación de energía, situación que debe ser estudiada con especial cuidado, ya que pueden afectar la oferta hídrica para las regiones aledañas, que se sirven de los servicios ambientales que ofrece este bosque de niebla.

Integralidad

Las áreas protegidas identifican los VOC para priorizar sobre la base natural, las prioridades territoriales que pueden establecerse como estrategias de conservación, es decir, una visión integral que permite articular de manera coherente, la importancia de los procesos ecológicos con los servicios ambientales que el área presta, y que son la base de la existencia de la cultura y la regulación social, para que el equilibrio entre las relaciones de la sociedad y la naturaleza, permitan la existencia del territorio de una forma más equilibrada, con el objeto de sostener los recursos para las generaciones futuras (Corantioquia, 2016).

Por tal motivo es importante destacar aquellos VOC (Tabla 38) que las comunidades han identificado como prioritarios en su territorio, y que abarcan tanto las áreas de Parques Nacionales Naturales (PNN), como fuera de ellas, constituyendo la integralidad del territorio y aprovechando los corredores ecológicos que sobrepasan el concepto de frontera y límite del área protegida (Corantioquia, 2016). De esta manera, la retroalimentación no solo se limita al área y a la identificación de objetos de conservación, sino que se amplía al área de influencia del DRMI, con una mirada integral de los VOC, articulados a los cinco objetivos de conservación.

Complementariedad

Se espera que un área protegida incluya las diferentes perspectivas sobre las prioridades de conservación del territorio, que tienen las comunidades locales y los equipos de la autoridad ambiental, integrando de manera coherente los aportes comunitarios recogidos en las etapas de Diagnóstico y Ordenación, en cuanto a prioridades, concepciones, necesidades y metodologías (Corantioquia 2016).

Cada actor cuenta con un enfoque, una mirada y una interpretación de la realidad que, en su trabajo individual deja por fuera aspectos que pueden ser de gran riqueza para la definición de los VOC, la identificación de nuevas estrategias de conservación, la innovación en metodologías, el conocimiento técnico, las concepciones y percepciones de la “base natural” y del territorio, y que permiten el cumplimiento de los objetivos de conservación del DRMI.

Con el objeto de fortalecer la Complementariedad del DRMI Alto de Ventanas, se conformó un Comité del Área Protegida, por iniciativa de la comunidad, el cual está integrado por representantes de los diferentes sectores económicos, productores y campesinos (líderes veredales), organizaciones ambientales, el sector educativo, entidades territoriales como el municipio de Yarumal y la autoridad ambiental.

1.1.2.3 Criterios socioeconómicos y culturales

Las condiciones socioculturales de los actores sociales que participaron en el proceso de formulación del plan de manejo para el Alto de Ventanas son diversa y múltiples, lo cual obedece a características de procedencia, arraigo, localización actual o emplazamiento en la zona, al acceso a oportunidades de vida como educación y garantías como seguridad y bienestar (pobreza, pobreza extrema e igualdad), evidenciándose en los participantes orígenes rurales con actividades de tala para la construcción de vivienda, la conformación o ampliación de potreros en ganado de vacas, sembrado principalmente de monocultivos de caña de azúcar, cacao o café y siembra de pastizales y arbustos leñeros utilizados para quemarlos y producir fuego, pastos y rastrojo. Así mismo, se encuentran mineros artesanales dedicados a la extracción de talco.

1.1.3 Dinámicas poblacionales

La heterogeneidad de la zona respecto a la evolución demográfica, la integración con la cultura, el ambiente y la economía, generan transformaciones en el territorio relacionadas con el tamaño de la población, educación, número de viviendas y de hogares en cada una de las veredas localizadas en la vertiente de Chorros Blancos y que, a su vez, hacen parte del DRMI Alto de Ventanas.

De la vertiente Chorros Blancos: hacen parte los municipios de Angostura, Campamento, Yarumal, Briceño y Valdivia.

“En los habitantes de la zona se detecta una deficiente cultura ambiental, baja cobertura en saneamiento básico, inadecuado manejo y operación de los PGIRS, y debilidad operativa en la aplicación de las políticas públicas ambientales. Además, se hace uso del suelo no adecuado ni acorde con los Esquema de ordenamiento Territorial (EOT) y los Planes Básicos de Ordenamiento Territorial (PBOT)”. Agencia de Desarrollo Rural, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2019.

1.1.4 Distribución urbano-rural de la población

Los espacios rurales en la región norte de Antioquia cada vez son mas homogéneos con relación al espacio urbano, debido a la expansión y crecimiento de núcleos poblacionales, a la construcción de vías para mejorar la conectividad y a la puesta en marcha de hidroeléctricas que desplazan las actividades agrícolas, incentivando la vinculación de mano de obra para actividades de construcción. A esto se suma, la falta en el país de una reforma agraria que garantice la seguridad alimentaria y de ingresos económicos en la población campesina, además de la cualificación para realizar las actividades agrícolas de una forma eficiente en la producción y en la relación con el ambiente.

Para conocer la distribución urbana y rural de la población en los tres municipios que hacen parte del DRMI Alto de Ventanas, se tomó como fuente, la base de datos del SISBEN 2017, encontrando lo siguiente:

El Municipio de Briceño posee una población total de 10.520 habitantes, de los cuales 2.675 se encuentran en la zona urbana, mientras que 7.845 habitan la zona rural. Del total de la población de la zona rural, 190 personas habitan en las veredas San Epifanio y Santa Ana.

Por su parte, el Municipio de Valdivia cuenta con una población total de 17.178 habitantes, de los cuales 4.744 se encuentran en la zona urbana, mientras que 12.434 se localizan en la zona rural. Del total de población de la zona rural, 214 personas habitan en las veredas Chorros Blancos, San Fermín, Zapatillo y Santa Ana.

El Municipio de Yarumal posee una población total de 80.137 habitantes, de los cuales 32.721 se encuentran en la zona urbana, mientras que 47.416 habitan en la zona rural. Del total de población de la zona rural, 3.147 personas habitan en las veredas Aguacatal, Cedeño, Chorros Blancos Arriba, Chorros Blancos del Medio, Corcovado, El Hormiguero, El Pueblito, José María Córdova, La Bramadora, La Carolina, La Conspiración, Cabecera, Mina Vieja, Montebello, San Roque, La Tobón y Ventanas.

Con relación a los datos obtenidos, se observan diferencias en la información SISBEN 2017 y DANE 2018, por lo que se traen como un comparativo proximal, que no se alejan de la realidad.

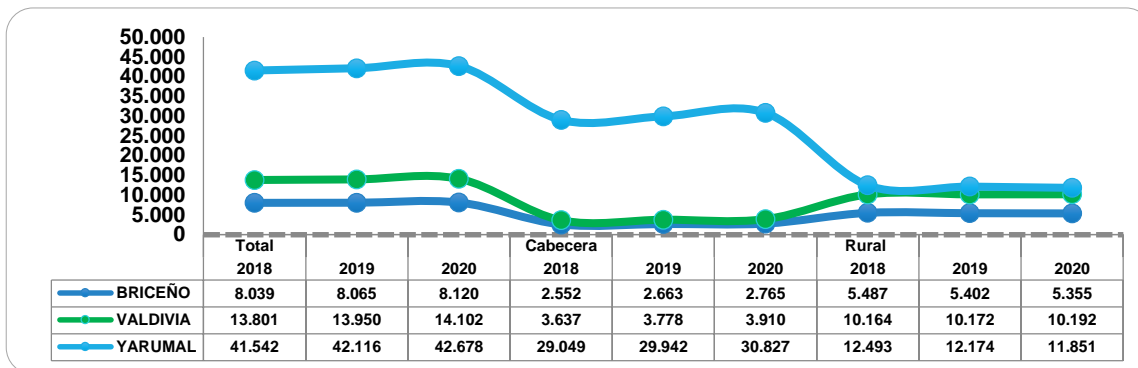


Gráfico 1. Proyección poblacional 2018 - 2020 en los municipios del DRMI Alto de Ventanas. Fuente DANE.

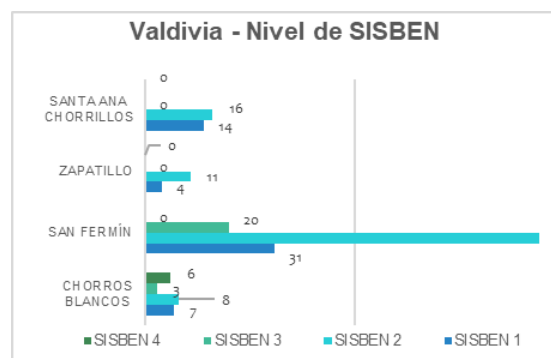
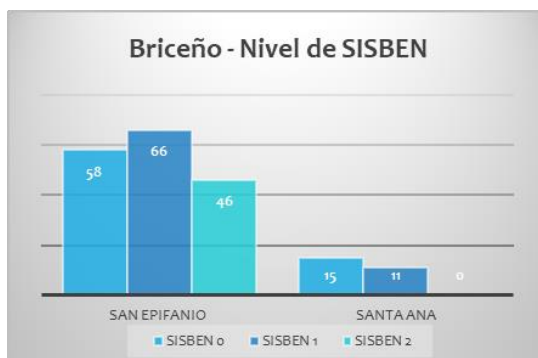
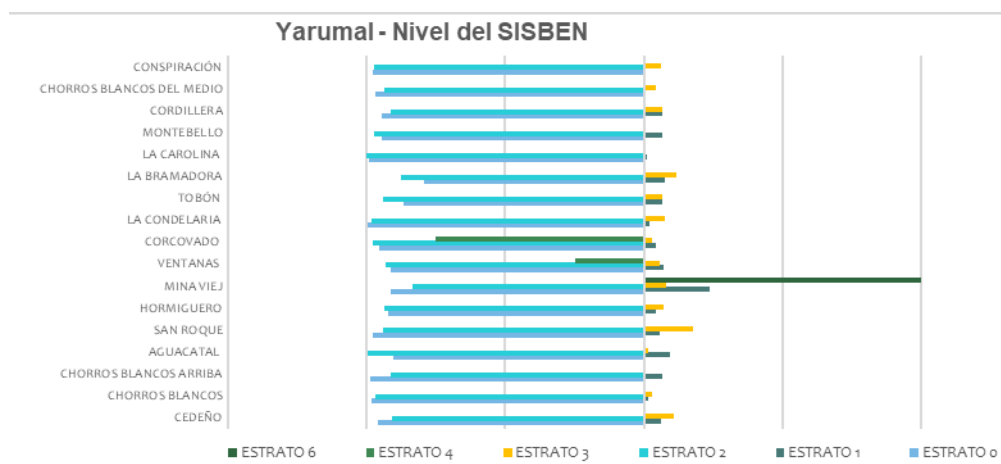


Gráfico 2. Nivel de SISBEN para los municipios del DRMI Alto de Ventanas.

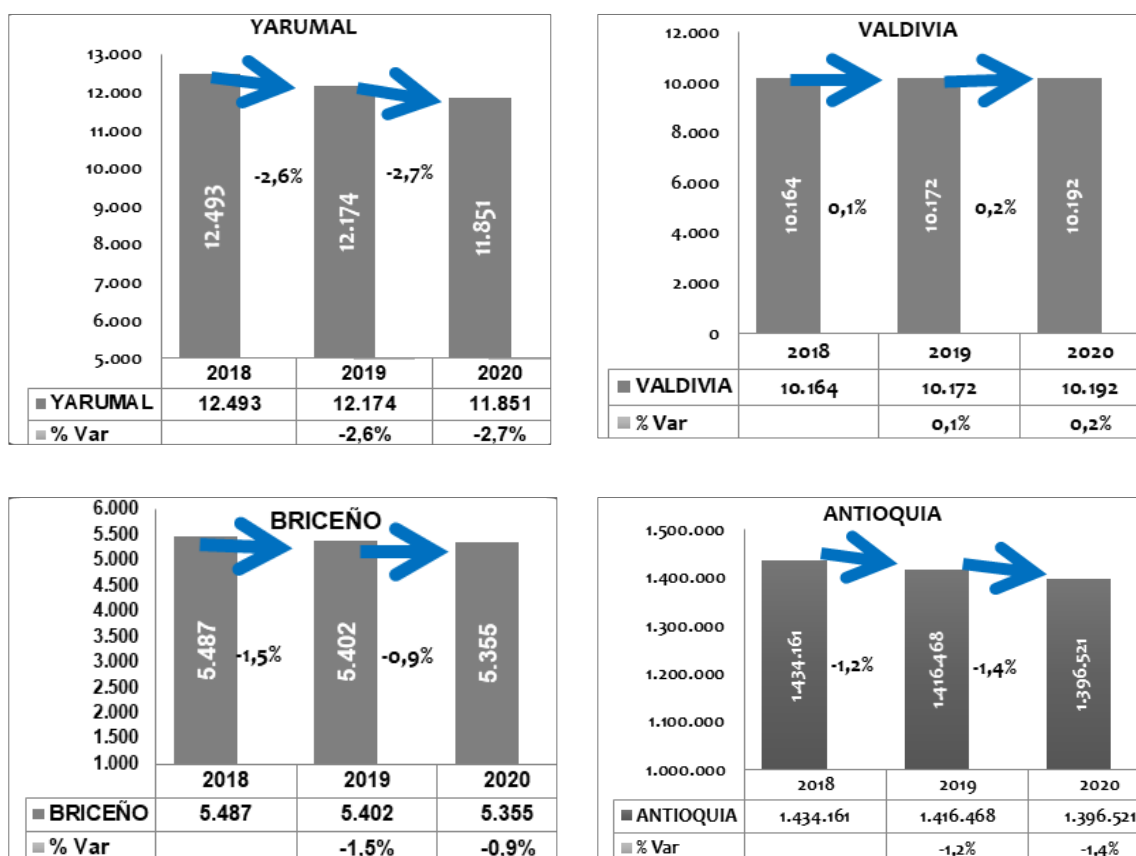


Gráfico 3. Proyección de población centro poblado y rural disperso 2018 – 2020. DRMI Alto de Ventanas.

De acuerdo a lo anterior, vemos como en Briceño y Valdivia la población rural se mantiene en el tiempo, mientras que en Yarumal y en el resto del departamento de Antioquia, la población rural baja. Esto se debe en parte al “desplazamiento forzado el cual tiene una estrecha relación con el conflicto armado en la región, afectando principalmente a la población de las zonas rurales (47%), caracterizadas por una economía de minifundio y con niveles de pobreza y de miseria significativos. La combinación de ambos procesos, el conflicto armado y el desplazamiento forzado”, juega un papel determinante (Eryka Torrejón Cardona y Carolina Mesa Restrepo, 2017), para que en municipios como Yarumal y en Antioquia en general se disminuya la población rural. Además, la falta de garantías para acceder a los bienes y servicios del Estado generan movilidad poblacional hacia las cabeceras urbanas, sin que la llegada de las personas a este espacio genere mejores niveles de vida y satisfactores sociales cumplidos, influyendo para que en la zona urbana aumenten los niveles de pobreza y miseria.

Tabla 4. Proyecciones de población 2018-2020, total municipal por área.

DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA					UNIDADES			VIHOPE			
DIVIPOLA	DEPTO	MUNICIPIO	CÓDIGO VEREDA	NOMBRE VEREDA	UP	UPA	UPNA	VIVIENDAS	HOGARES	PERSONAS	PRODUCTORES RESIDENTES
05854	Antioquia	Valdivia	05854003	CHORROS BLANCOS	33	25	8	24	24	74	2
05854	Antioquia	Valdivia	05854029	SAN FERMIN	77	62	15	34	38	111	9
05854	Antioquia	Valdivia	05854031	SANTA ANA CHORRILLOS	42	38	4	24	24	100	3

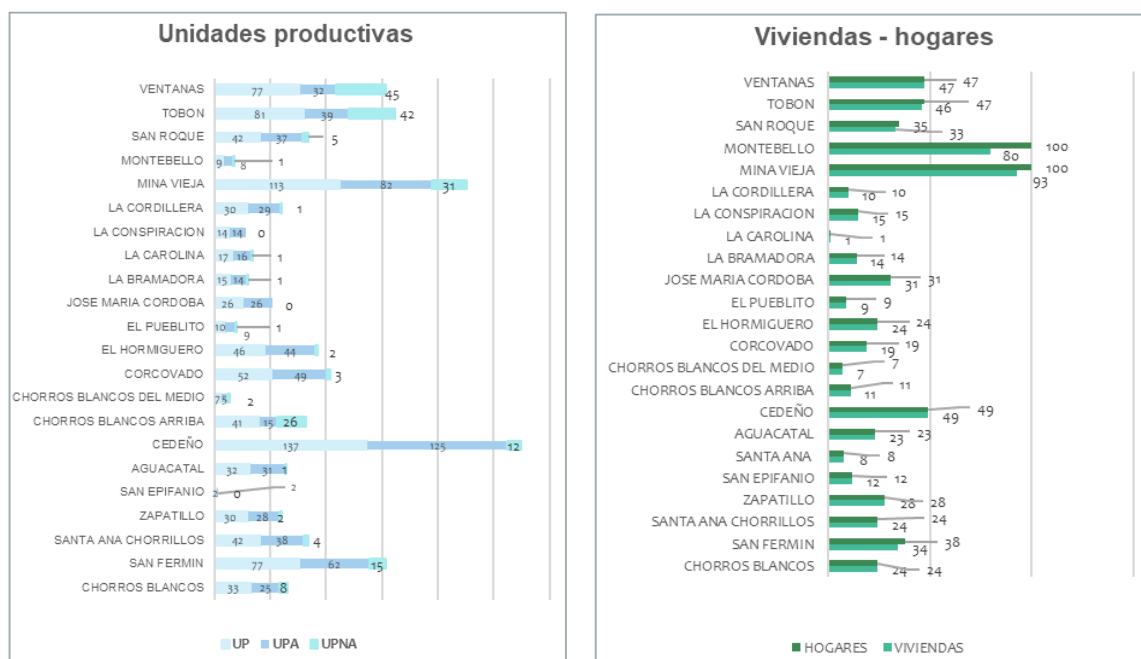
DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA				UNIDADES			VIHOPE				
05854	Antioquia	Valdivia	05854035	ZAPATILLO	30	28	2	28	28	110	7
05854	Antioquia	Briceño	05107033	SAN EPIFANIO	2	2	Sin Dato	48	48	192	Sin Dato
05854	Antioquia	Briceño	05107034	SANTA ANA	Sin Dato	Sin Dato	Sin Dato	8	8	32	Sin Dato
05887	Antioquia	Yarumal	05887001	AGUACATAL	32	31	1	23	23	69	2
05887	Antioquia	Yarumal	05887003	CEDEÑO	137	125	12	49	49	192	7
05887	Antioquia	Yarumal	05887006	CHORROS BLANCOS ARRIBA	41	15	26	11	11	36	11
05887	Antioquia	Yarumal	05887007	CHORROS BLANCOS DEL MEDIO	7	5	2	7	7	24	1
05887	Antioquia	Yarumal	05887008	CORCOVADO	52	49	3	19	19	66	3
05887	Antioquia	Yarumal	05887010	EL HORMIGUERO	46	44	2	24	24	105	2
05887	Antioquia	Yarumal	05887012	EL PUEBLITO	10	9	1	9	9	37	4
05887	Antioquia	Yarumal	05887016	JOSÉ MARÍA CORDOVA	26	26	0	31	31	86	5
05887	Antioquia	Yarumal	05887019	LA BRAMADORA	15	14	1	14	14	47	1
05887	Antioquia	Yarumal	05887021	LA CAROLINA	17	16	1	6	6	24	1
05887	Antioquia	Yarumal	05887023	LA CONSPIRACIÓN	14	14	0	15	15	42	6
05887	Antioquia	Yarumal	05887024	VEREDA CABECERA	1	1	1	0	0	0	0
05887	Antioquia	Yarumal	05887039	MINA VIEJA	113	82	31	93	100	323	33
05887	Antioquia	Yarumal	05887040	MONTEBELLO	9	8	1	80	100	240	4
05887	Antioquia	Yarumal	05887045	SAN ROQUE	42	37	5	33	35	97	23
05887	Antioquia	Yarumal	05887050	TOBÓN	81	39	42	46	47	162	14
05887	Antioquia	Yarumal	05887051	VENTANAS	77	32	45	47	47	170	4

Fuente DANE Censo Agropecuario, 2014.

Según el Departamento Nacional de Planeación (DNP), la configuración territorial que predomina en los tres municipios es de un suelo rural, siendo para Briceño y Valdivia una ruralidad dispersa, mientras que en Yarumal existe una ruralidad intermedia, esto de acuerdo al número de habitantes, a las interrelaciones con el lugar, al acceso a bienes y servicios públicos y a la conectividad con otros territorios. A continuación, se presenta las gráficas correspondientes a las unidades Productivas población, viviendas y hogares:

Según la información presentada, las unidades productivas en el territorio varían según la vereda y la densidad poblacional que posean. Para su comprensión las hemos agrupado en 3 grupos: el primero conformado por las veredas que tienen entre 1 y 29 unidades productivas, encontrándose 7 veredas y un corregimiento: José María Córdoba, La Carolina, La Bramadora, La Conspiración, El Pueblito, Montebello, Chorros Blancos del Medio, y San Epifanio. El segundo grupo conformado por las veredas que tienen entre 30 y 60 unidades productivas, encontrándose: Corcovado, El Hormiguero, Santa Ana Chorrillos, San Roque, Chorros Blancos, Chorros Blancos Arriba, Aguacatal, Zapatillo y La Cordillera. En tercer grupo está conformado por las veredas que tienen entre 61 y 140 unidades productivas, encontrándose: Cedeño Mina Vieja, Tobón, San Fermín y Ventanas. Las veredas y/o corregimiento donde se supera el número de unidades productivas por unidades productivas agropecuarias son San Epifanio, Chorros Blancos del Medio, Montebello, El Pueblito, La Bramadora, La Carolina La Cordillera, Aguacatal y San Fermín, por su parte las Unidades de Producción No Agropecuaria

(UPNA) mayores o iguales a las unidades productivas se evidencia en tres veredas: San Epifanio, Chorros Blancos del Medio y José María Córdoba.



Unidades productivas por vereda

Viviendas – Hogares por vereda

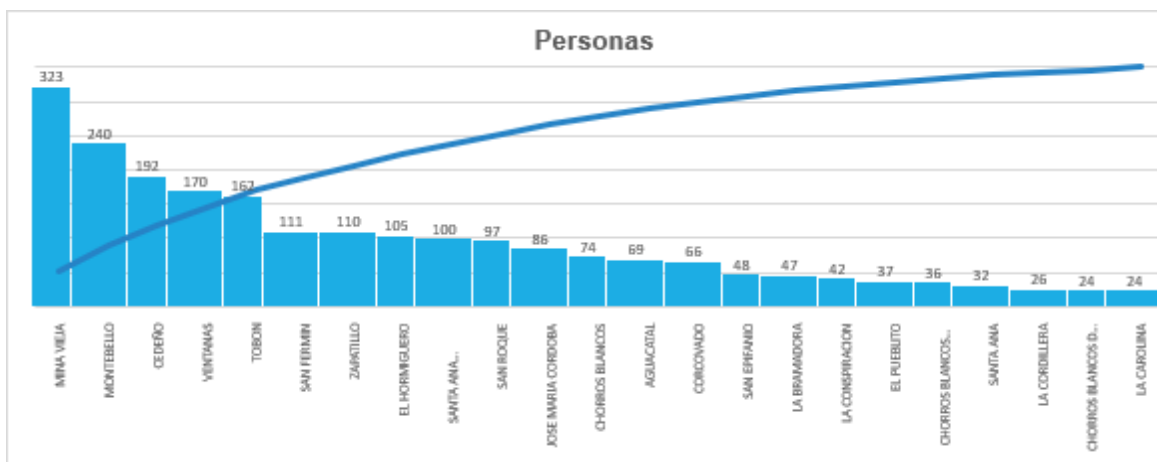


Gráfico 4. Unidades productivas población, viviendas y hogares. DRMI Alto de Ventanas.

Respecto a la vivienda y al número de hogares, se identifica que en las veredas Montebello, Mina Vieja, La Tobón y San Fermín en cada vivienda se encuentra más de un hogar, en las demás veredas y/o corregimientos, el número de viviendas es igual al número de hogares. La información presentada en el Censo Agropecuario, 2014 no detalla las características propias de las viviendas empadronadas, relacionadas con: los materiales con que fueron construidas (ladrillo, latas, madera, bahareque y tapia) techo en teja y tipo de teja, (zinc o asbesto cemento, plancha, madera), piso (en tierra, cemento tosco o liso, baldosa u otro material), además de tener presente las condiciones de ubicación, iluminación y aireación de las unidades habitacionales.

En cuanto al número de personas que habitan en las 24 veredas y/o corregimientos se encuentra que la vereda donde habitan más personas es Mina Vieja, seguido del corregimiento de Cedeño y las veredas Montebello, Ventanas y Tobón. Las veredas con menos concentración de población son La Carolina, Chorros Blancos, La Cordillera, Santa Ana y el corregimiento el Pueblito.

“El primer lugar en concentración inequitativa de la propiedad rural es Antioquia. De acuerdo a la información predial (UPRA, Presentaciones departamentales, 2018), el 57% de los 185.087 predios registrados, son predios que tienen una extensión menor a las 5 ha, debajo de la Unidad Agrícola Familiar (UAF) promedio entre 6 y 8 ha. Y el 42,6% está en la mediana propiedad de 5 y 100 has”. (Gobierno Nacional, 2018), “según la potencialidad de explotación, así: mixta: 21-29 has: y ganadera: 30-40 has”, (Abc.finkeros, 2013).

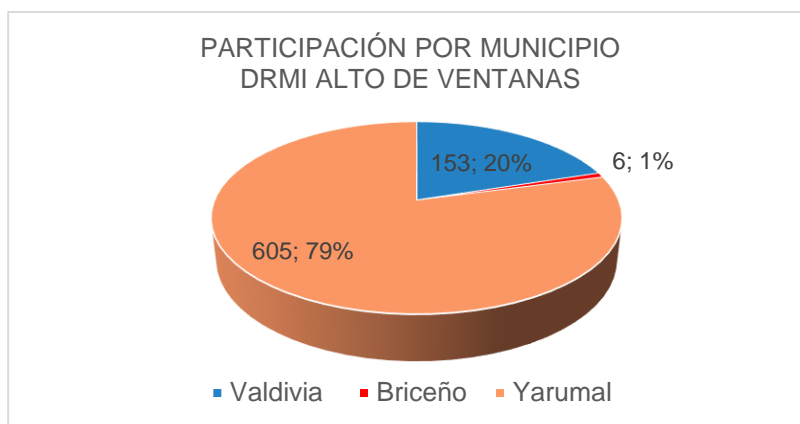


Gráfico 5. Porcentaje de participación de UPA en el DRMI Alto de Ventanas por municipio.

De acuerdo al Gráfico 5, las Unidades Productivas Agropecuarias (UPA) son en total 764, de las cuales 605 corresponden al Municipio de Yarumal, representando el 79%. Seguido se encuentra Briceño con 153 UPA, que representan el 20% y Briceño con 6, equivalente a un 1%.

Tabla 5. Cosolidado veredas, personas y viviendas en el DRMI Alto de Ventanas.

MUNICIPIO	VEREDAS	PERSONAS POR VEREDAS	VIVIENDAS POR VEREDAS	PROMEDIO HABITANTES POR VIVIENDA
Briceño	2	224	56	4
Valdivia	4	395	144	4
Yarumal	18	1510	467	4
Totales	24	2.129	667	

Fuente: Tercer Censo Nacional Agropecuario DANE, 2014.

La geografía del territorio presenta un amplio rango altitudinal que no es provechoso para las actividades culturales de explotación tradicional de la tierra en agricultura o ganadería, predominantemente en Yarumal y Briceño. (Yarumal A. M., 2017). Así mismo, se presentan altas pendientes que agravan los riesgos de aventurarse en un proyecto productivo más allá de la subsistencia. Aunque cabe anotar que la zona más al norte, cercana al Municipio de Campamento y en la zona limítrofe con el sur de Valdivia, corresponde a suelos de menor altitud, por lo que producen café y cacao, caña de azúcar y alimentos de pan coger como plátano, fríjol y maíz.

Una mirada desde la distribución política administrativa del territorio de los predios evidencia que las veredas del Municipio de Valdivia presentan en su mayoría amplios territorios de uso

sostenible (Corantioquia, 2016). La zona de conservación corresponde a menos del 20% del territorio, lo que demuestra una alta intervención. El Municipio de Briceño, por otro lado, presenta una porción mínima de inclusión de su territorio, con las veredas de Santa Ana (pequeño porcentaje de la vereda) y San Epifanio (con más del 60% de su área dentro del DRMI).

En Yarumal existe un núcleo muy importante de veredas ubicadas en la parte alta como Ventanas, Tobón y Chorros Blancos Arriba, incluidas casi en la totalidad de sus territorios. Mina Vieja, con una porción cercana al 40% de su territorio acogida en el DRMI, presenta una zona importante de protección. Las veredas Candelaria y San Roque presentan porciones iguales entre conservación y uso sostenible.

También en Yarumal se pueden diferenciar otras dos áreas: (i) la primera corresponde a las veredas que siguen el curso de la quebrada El Rosario, después de la vereda Tobón y de la carretera que comunica con El Cedro. Aquí predomina la zona correspondiente a uso sostenible, con algunas zonas de bosque aisladas y con las veredas de Corcovado, Aguacatal, La Carolina y Montebello, incluidas en su totalidad dentro del DRMI. Con menos extensión dentro del DRMI está la vereda La Conspiración y una pequeña franja hacia el sur de El Pueblito. (ii) La segunda área corresponde a la franja cercana al Municipio de Campamento y la influencia de la vía entre Yarumal y este municipio: José María Córdova y Chorros Blancos del medio, La Bramadora, El Hormiguero, Vereda Cabecera y Cedeño. Todas ellas incluidas en el Distrito en su zona occidental, con áreas de menos del 50% del total del territorio veredal y caracterizadas principalmente por una distribución semejante entre áreas de conservación y uso sostenible.

1.1.5 Salud y calidad del agua para consumo humano en Antioquia

De acuerdo al Índice de Riesgo de la Calidad del Agua (IRCA) y en cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), específicamente el objetivo 6 (Agua limpia y saneamiento), las empresas de acueducto deberán enviar el reporte de la vigilancia de la calidad del agua al Instituto Nacional de Salud y tras esto medir el IRCA para consumo humano en cada municipio de Colombia, “indicador que determina la calidad del agua, por el grado de riesgo de ocurrencia de enfermedades relacionadas con el no cumplimiento de las características físicas, químicas y microbiológicas del agua para consumo humano, basado en análisis de características físicas, químicas y microbiológicas en muestras de agua”, (Resolución 2115 de 2007 tomado de INS, 2016).

“El Departamento de Antioquia cuenta con 125 municipios, de los cuales 123 reportaron información de la vigilancia de la calidad del agua para consumo humano en el Sistema de Información de la Vigilancia de la Calidad del Agua para Consumo Humano (SIVICAP), faltando reporte de los municipios de Murindó y Vigía del Fuerte. Fueron registradas 7.425 muestras, lo cual arrojó un IRCA consolidado para el departamento de 3,3 considerándose el agua sin riesgo. El 87,0 % (107) de los municipios tuvieron agua sin riesgo, el 6,5% (8) presentó riesgo bajo, el 4,1% (5) riesgo medio y el 2,4% (3) riesgo alto correspondientes a Argelia, Cisneros y Zaragoza” (Ministerio de salud y protección social, 2019).

Los municipios de Briceño, Valdivia y Yarumal envían el reporte del IRCA, donde se evidencia que el agua del área urbana se encuentra sin niveles de riesgo para el consumo humano. Es de detallar que si bien el Municipio de Yarumal tiene una muestra en el área rural, no presenta el reporte de la vigilancia del IRCA para dicha zona. Según el consolidado, los municipios de Briceño, Valdivia y Yarumal no envían el informe para el área rural o envían la información

incompleta, desconociendo desde el indicador 38 de Calidad de Agua si hay riesgo o no de enfermedad en las comunidades, por consumo de agua en la ruralidad.

Tabla 6. Resultados IRCA consolidado, urbano y rural. DRMI Alto de Ventanas.

MUNICIPIO	TOTAL, MUESTRAS	IRCA	NIVEL DE RIESGO	No. MUESTRAS URBANO	IRCA URBANO	NIVEL DE RIESGO URBANO	MUESTRAS RURALES	IRCA RURAL	NIVEL DE RIESGO RURAL
Briceño	24	2,9	Sin riesgo	24	2,9	Sin riesgo	0	NC	NC
Valdivia	34	1,1	Sin riesgo	34	1,1	Sin riesgo	0	NC	NC
Yarumal	100	2,7	Sin riesgo	96	2,6	Sin riesgo	1	NC	NC

Tabla 7. Acueductos veredales y corregimentales.

ACUEDUCTO VEREDALES	RAZÓN SOCIAL	NIT
Vereda Chorros Blancos Abajo	Junta Administradora Chorros Blancos Abajo	9011081818-2
Vereda José María Córdova	Junta Administradora José María Córdova	901017770-6
Corregimiento El Pueblito	Junta Administradora de Acueducto	900023707-2
Corregimiento El Cedro	Junta Administradora de Acueducto	9011067854-1
Corregimiento Cedeño	Asociación de Usuarios Acueducto Cedeño	900178855-1

Fuente: Tomado del Plan de Desarrollo Municipal 2020 -2023 de Yarumal (Avancemos con seguridad).

Si bien se presentan cinco acueductos veredales y/o corregimentales para Yarumal, en el rastreo de información se identifica que este municipio cuenta con 10 sistemas de acueductos rurales, de los cuales 2 no presentan riesgo para el consumo humano. Con relación a Valdivia se identifica que existen ocho acueductos veredales y/o corregimentales y todos presentan riesgo para el consumo humano. En lo que respecta a Briceño, se identifican 14 acueductos veredales y/o corregimentales y todos presentan riesgo para el consumo humano (Antioquia, 2010). Dicha información permite concluir que la baja o nula calidad del agua en estos tres municipios conlleva al riesgo de enfermedad de su población, principalmente de Enfermedad Diarreica Aguda (EDA).

1.1.6 Población potencialmente activa

“Según definición del DANE 2018, la Población en Edad de Trabajar (PET): está constituida por las personas de 12 y más años en la parte urbana, y de 10 años y más en la parte rural. Por su parte, la Población Económicamente Activa (PEA): también se llama fuerza laboral y son las personas en edad de trabajar, que trabajan o están buscando empleo. Esta población se divide en: Ocupados (O): son las personas que durante el período de referencia se encontraban en una de las siguientes situaciones: 1. Trabajó por lo menos una hora remunerada en la semana de referencia. 2. Los que no trabajaron la semana de referencia, pero tenían un trabajo. 3. Trabajadores sin remuneración que trabajaron en la semana de referencia por lo menos 1 hora. (1)” [...] “Desocupados (D): son las personas que en la semana de referencia se encontraban en una de las siguientes situaciones: Desempleo abierto o desempleo oculto” (DANE, 2019).

Los conceptos fueron adaptados de acuerdo a las recomendaciones de la Conferencia Internacional de Estadísticos del Trabajo. 13 Boletín Técnico Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) noviembre, 2018 – enero, 2019.

Para los tres municipios del área de influencia directa del proyecto se identifica que el índice de dependencia es mayor en el Municipio de Valdivia, seguido de Briceño. Para el caso de Yarumal se observa que esta dependencia es baja.

Con relación a la población mayor o igual a 12 años y que puede trabajar, se refleja en la gráfica que en Yarumal ocupa el mayor rango, seguido se encuentra el municipio Valdivia y continua el municipio de Briceño, siendo estas cifras directamente proporcionales con el número de habitantes por municipio.

La representación municipal de la población en edad de trabajar es igual para los municipios de Yarumal y Briceño, mientras que en Valdivia hay una reducción.

Con relación a los empleados municipales por mil habitantes se observa como en Briceño se da la mayor representación, mientras que en Yarumal es baja y en Valdivia es nula. Por su parte, el total de empleados y contratistas en los municipios es similar en Yarumal y Briceño, mientras que en Valdivia es nulo.

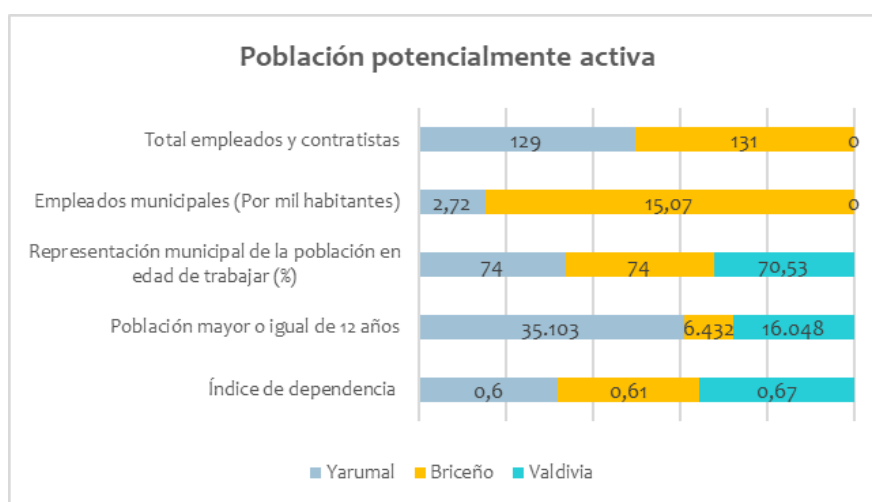


Gráfico 6. Población potencialmente activa DRMI Alto de Ventanas.

1.1.7 Tenencia de la tierra

“El municipio de Valdivia, según catastro (vigencia 2006), cuenta con 1.675 predios, pero se identificaron en el diagnóstico del POSPR 4.331, de los cuales, el 75,1% presenta una calidad jurídica de poseedor y el 18,0% de ocupante.” (Agencia de Desarrollo Rural, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2019).

“El Municipio de Briceño no tiene establecida una política municipal para el ordenamiento social de la propiedad rural y uso del suelo, teniendo en cuenta que más del 60% de su población es rural, gran parte de ellos no cuentan con titulación de sus predios o no poseen tierra, razón por la cual muchos de ellos afirman que sus tierras son herencia de su familia”. (Gobierno Nacional, 2018).

“En el Municipio de Yarumal la mayoría de los propietarios figuran como poseedores, contando solo con promesa de compraventa”. (Yarumal A. M., 2017)

El área total del DMRI Alto de Ventanas comprende 794 predio caracterizados en el territorio como concentrado, difuso, disperso y nulo de acuerdo a la presencia habitacional. Así,

identificamos como en el lugar próximo al área de reserva (Alto de Ventanas) existen estados difusos y de concentración habitacional.

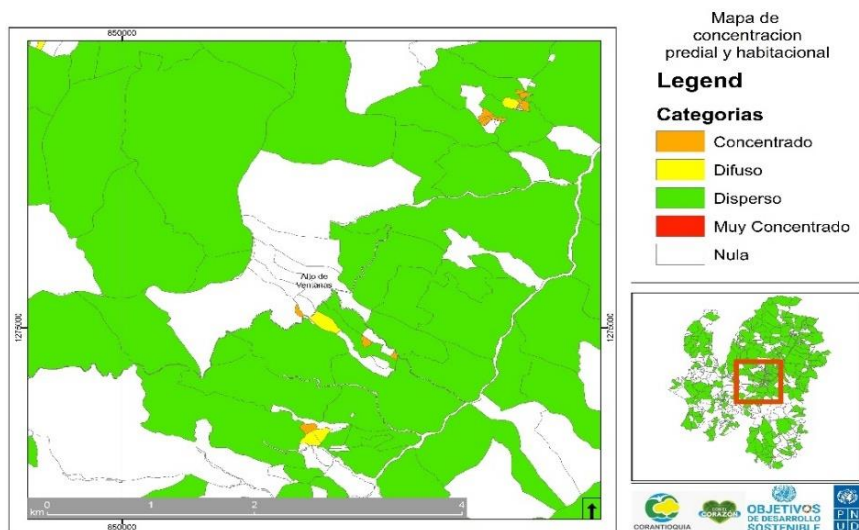


Figura 2. Concentración predial habitacional en el DRMI Alto de Ventanas.

En los talleres realizados para la construcción del Plan de Manejo del DRMI Alto de Ventanas se identificó que actualmente existen 600 viviendas, las cuales están construidas con diversos materiales que predominan según el lugar, la procedencia, el arraigo y las características socioculturales, evidenciando construcciones consolidadas como es el caso del corregimiento Cedeño en donde predomina la vivienda con mampostería, teja de barro y piso en baldosa. Para el caso de la vereda Mina Vieja se observan viviendas construidas con mampostería, teja de asbesto cemento y piso en cemento liso. En las veredas Ventanas y la Candelaria se observa viviendas construidas con hojalata y tablas, al igual que piso en tierra.

1.1.8 Etnia y raza

“Según el Censo del 2005, citado por POTA (2017), en todos los municipios del Norte la mayoría de la población no pertenece a ningún grupo étnico, es decir, se considera mestiza, en donde la población afrodescendiente es importante”. (Agencia de Desarrollo Rural, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2019), Según el (DNP) 2016, la población afrodescendiente en esta región de Antioquia es del 4,40%.

1.1.9 Nivel educativo.

“Hubo un tiempo cuando la educación del niño se hizo totalmente contextualizada y natural, corriendo libremente por el bosque y saltando piedras y ríos, por la orilla de la playa, por las praderas, valles y montañas. Entonces la relación del hombre con el entorno fue natural, armónica, feliz, tranquila y sin miseria” (León, 2007).

Hoy en día, la educación como un derecho y una oportunidad de vida para adquirir nuevos conocimientos y transformar realidades en el mundo, se ve limitada en estas zonas rurales de Antioquia, puesto que “no llega a cubrir el área rural en su totalidad y la mayoría de las instituciones solo imparten hasta la educación primaria, lo que conlleva a una gran brecha de

acceso, ya que la población se ve obligada a desplazarse a la cabecera municipal o en su defecto, a las grandes ciudades en búsqueda de mejores oportunidades”. (Alcaldía de Yarumal, 2020) Así mismo, se evidencia la falta de coberturas en la red de internet, la alimentación escolar y el transporte escolar desde la zona rural, siendo [...] importante la dotación de los espacios educativos para asegurar el desarrollo humano de la población”. (Alcaldía de Briceño, 2020) así “como el cubrimiento y cualificación del personal docente, con el fin de brindar nuevas oportunidades educativas a toda la comunidad, y con ello, generar capacitación para el empleo y evitar que la juventud emigre hacia otros municipios para emplearse productivamente en otras ciudades o regiones” (Alcaldía municipal de Valdivia, 2016)

Tabla 8. Establecimientos educativos y el nivel de formación. Fuente. Secretaría de Educación y Cultura del Municipio de Yarumal y DANE.

	CENTRO EDUCATIVO	ZONA	NIVEL EDUCATIVO DE FORMACIÓN	MATRÍCULA INMOBILIARIA
YARUMAL	Sede José María Córdova	Rural	Grado 5	037-10425
	Sede Chorros Blanco Arriba	Rural	Grado 5	Por Legalizar
	Sede Chorros Blancos Abajo	Rural	Grado 9	037-36227
	I.E Cedeño	Rural	Grado 11	037-14417
	Sede La Cordillera	Rural	Grado 5	037-51616
	Sede El Hormiguero	Rural	Grado 5	Por Legalizar
	Sede La Bramadora	Rural	Grado 9	037-56924
	C. E. R. El Pueblito	Rural	Grado 8	037-13526
	El Cedro	Rural	Grado 11	Por Legalizar
	C. E. R. Mina Vieja	Rural	Grado 6	Por Legalizar
	Sede Rosarito	Rural	Grado 5	037-63310
	Sede La Candelaria	Rural	Grado 5	037-20432
	Sede Tobón	Rural	Grado 5	037-57416
	Sede San Roque	Rural	Grado 5	Por Legalizar
	BRICEÑO	Sede San Epifanio	Rural	Grado 5
Sede Santa Ana N 2		Rural	Grado 5	Sin Dato
VALDIVIA	Sede San Fermín	Rural	Grado 5	Sin Dato
	Sede Chorros Blancos	Rural	Grado 5	Sin Dato
	Sede Santa Ana Chorrillos	Rural	Grado 5	Sin Dato

MUNICIPIO	NIVEL EDUCATIVO DE FORMACIÓN	NÚMERO
Briceño	Primaria	2
Yarumal	Primaria	7
	Octavo	1
	Noveno	2
	Secundaria	1
Valdivia	Primaria	3

1.1.10 Infraestructura educativa

La siguiente información da cuenta de que tanto Briceño como Valdivia poseen una oferta educativa que cubre solo la básica primaria, mientras que, en el municipio de Yarumal de las

10 sedes educativas, tres de ellas ofertan hasta el nivel de media vocacional, situación que genera que muchas de las personas no continúen la educación formal, generando brechas sociales en el territorio.

Las poblaciones asentadas en el área del DRMI Alto de Ventanas presentan unas dinámicas socioculturales y de arraigo fuerte por el territorio, generando desde la zonificación las propuestas de conservación y de protección que permitan el intercambio sostenible con la zona, además de abrir oportunidades para que las comunidades asentadas en el lugar obtengan capacitación para la vida y el trabajo, integrando los programas institucionales de Corantioquia concernientes con la cultura y la educación ambiental, con Guardabosques, Mesas Ambientales, Piragua Proyectos Escolares Ambientales (PRAE) y Procesos Ciudadanos de Educación Ambiental (PROCEDA). La infraestructura educativa existente en las 24 veredas que hacen parte del DRMI Alto de Ventanas corresponde a la Tabla 8.

Participación de la sociedad civil

Como se mencionó, el Comité del Área Protegida, se creó por una iniciativa ciudadana, y les permitirá a los habitantes al interior del DRMI, tener una mejor relación con las responsabilidades ambientales que se generan, cuando se habita en un ecosistema estratégico declarado. Las diferentes actividades que se puedan desarrollar, enlazadas con el Componente Estratégico del este plan de manejo, podrán tener un mejor enfoque para así garantizar el logro de las metas de los diferentes proyectos, la obtención de resultados a favor de los habitantes del Distrito, y por supuesto, se llegue el cumplimiento de los objetivos de conservación y la sostenibilidad y recuperación de los VOC.

Aunque el contexto de este documento es establecer el manejo del área protegida, el Comité del Área Protegida permitirá desarrollar de mejor manera, los Criterios Sociales y Culturales que se definen en el *Artículo 2.2.2.1.5.1. Criterios para la designación de áreas protegidas*, del Decreto 1076 de 2015, los cuales se debieron enfatizar durante la declaratoria del DRMI. Dichos criterios establecen:

- a) Que contribuya al mantenimiento zonas estratégicas de conservación cultural, como un proceso activo la pervivencia de los grupos étnicos reconocidos como culturas en el país.*
- b) Que incluya zonas históricas y culturales o arqueológicas asociadas a objetivos de conservación de biodiversidad, fundamentales para la preservación del patrimonio cultural.*
- c) Que consideren en cuáles sin haber ocupación permanente, se utilicen los diferentes niveles de la biodiversidad de forma responsable, estableciéndose parcial o totalmente sistemas de producción sostenible.*
- d) Que incluya zonas que presten beneficios ambientales fundamentales para el bienestar de las comunidades humanas.*
- e). Que la propiedad y tenencia de la tierra no se considere un elemento negativo frente a la posibilidad de alcanzar los objetivos de conservación del área protegida y exista la posibilidad de generar soluciones efectivas para no comprometer el diseño del área protegida.*
- f) Que logre aglutinar el trabajo y esfuerzo de actores sociales e institucionales, garantizando así la gobernabilidad sobre el área protegida y la financiación de las actividades necesarias para su manejo y administración.*

Parágrafo. El análisis de estos criterios no es excluyente y deberá atender a las particularidades que se presentan en la escala nacional o regional correspondiente.

1.1.11 Administración y manejo del área protegida

De acuerdo con el Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) la declaración y administración de las áreas protegidas, así como el seguimiento y vigilancia del plan de manejo formulado. Esto rige mediante los lineamientos de los siguientes artículos:

ARTÍCULO 2.2.2.1.2.5. Distritos de Manejo Integrado... *“La reserva, delimitación, alinderación, declaración, administración y sustracción de los Distritos de Manejo Integrado que alberguen paisajes y ecosistemas estratégicos en la escala regional, corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales, a través de sus consejos directivos, en cuyo caso se denominarán Distritos Regionales de Manejo Integrado”.*

Artículo 2.2.2.1.6.5. Plan de manejo de las áreas protegidas. *Cada una de las áreas protegidas que integran el SINAP contará con un plan de manejo que será el principal instrumento de planificación que orienta su gestión de conservación para un periodo de cinco (5) años, 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. Este plan deberá formularse dentro del año siguiente a la declaratoria o en el caso de las áreas existentes que se integren al SINAP dentro del año siguiente al registro y debe tener como mínimo lo siguiente:*

Componente Diagnóstico: *ilustra la información básica del área, su contexto regional, y analiza espacial y temporalmente los objetivos de conservación, precisando la condición actual del área y su problemática.*

Componente de Ordenamiento: *contempla la información que regula el manejo del área, aquí se define la zonificación y las reglas para el uso de los recursos y el desarrollo de actividades.*

Componente Estratégico: *formula las estrategias, procedimientos y actividades más adecuadas con las que se busca lograr los objetivos de conservación.*

Parágrafo 1°. *El plan de manejo deberá ser construido garantizando la participación de los actores que resulten involucrados en la regulación del manejo del área protegida. En el caso de las áreas protegidas públicas, el plan de manejo se adoptará por la entidad encargada de la administración del área protegida mediante acto administrativo.*

Así mismo, la limitación al dominio en razón del área protegida, su delimitación, alinderación, declaración y manejo, faculta en su administración a intervenir los usos y actividades que se realizan en ellas, para evitar que se contraríen los fines para los cuales se declaró, sin perjuicio de los derechos adquiridos legítimamente dentro del marco legal y constitucional vigente. Igualmente, procede la imposición de las servidumbres necesarias para alcanzar los objetivos de conservación correspondientes en cada caso (Corantioquia, 2016).

1.2 CONTEXTO REGIONAL

El Distrito Regional de Manejo Integrado Alto de Ventanas se encuentra localizado en la región del Norte de Antioquia “limita por el Norte con el departamento de Córdoba y con la subregión Bajo Cauca, por el Sur con el Aburrá Norte, por el Oriente con la subregión Nordeste y por el Occidente con las subregiones Urabá y Occidente. Tiene una extensión territorial de 7.390 km², correspondiendo con el 11,8 % del área total del departamento, lo que le permite ubicarse como la cuarta subregión más grande del mismo, por debajo de Urabá, Nordeste y Bajo Cauca” [...] “Su jurisdicción comprende los municipios de Angostura, Belmira, Briceño, Campamento,

Carolina del Príncipe, Donmatías, Entreríos, Gómez Plata, Guadalupe, Ituango, San Andrés de Cuerquia, San José de la Montaña, San Pedro de los Milagros, Santa Rosa de Osos, Toledo, Valdivia y Yarumal” (Cámara de Comercio, 2019).

1.2.1 Caracterización biofísica socioeconómica del área protegida

La región Norte “presenta un clima frío y una gran riqueza hídrica, al tener en su territorio los ríos Cauca, Nechí, Río Grande, Río Chico, Guadalupe, San Andrés, Valdivia, Espíritu Santo, Ituango, entre otros. Dicha riqueza ha potenciado que en esta región se desarrollan grandes hidroeléctricas como Hidroituango, así como medianas y pequeñas tal es el caso de la central hidroeléctrica del Rosario en Yarumal.

1.2.1.1 Factores de bienestar y cambio climático

El Plan Integral de Cambio Climático de Antioquia (PICCA) establece que las dimensiones con menor riesgo por cambio climático son seguridad alimentaria (muy bajo), salud (muy bajo), hábitat humano (bajo) e infraestructura (muy bajo). El valor de estos indicadores cambia a alto con relación a: recurso hídrico (alto) y biodiversidad (muy alto) representando los mayores riesgos. (FAO, 2018)

1.2.2 Distribución municipal

Los municipios del DRMI son Briceño, Valdivia y Yarumal, identificando como parte de estos, los siguientes corregimientos y veredas, los cuales hacen parte directa del área de influencia del proyecto.

1.2.2.1 Municipio de Briceño

Ubicado en la vertiente de Chorro Blanco, se caracteriza por la diversidad de clima y topografía variada, rico en fuentes de agua y variedad en fauna y flora. Limita en el Norte con Ituango, al Sur con Yarumal y Occidente con Toledo, al Nordeste con Valdivia, al Suroeste con San Andrés de Cuerquia. Tiene una extensión total de 406 kms², la extensión del área urbana es de 27 kms² y la extensión del área rural es de 374 kms². La altitud de la cabecera municipal es de 1.200 metros sobre el nivel del mar y la temperatura promedio es de 23°C. Briceño está localizado a 181 Kms de distancia de Medellín y es un municipio de sexta categoría (Presidencia de la República, 2018).

Las principales problemáticas de salud en la población rural de Briceño son: la contaminación de las fuentes hídricas, la no disposición de agua potable, el deterioro de las fuentes naturales de agua a causa de la deforestación y destrucción de bosques para dar paso a la siembra de cultivos de uso ilícito especialmente de coca (Presidencia de la República, 2018).

Briceño es un municipio de vocación agrícola y ganadera, presentando un indicador de ruralidad del 46,9%, los principales cultivos comerciales son café, cacao y en menor escala se encuentran los cultivos de cítricos, yuca, plátano y maíz, los cuales son manejados por medianos y pequeños productores. El sector pecuario ha tomado fuerza debido a que los productores agrícolas, han destinado sus tierras a la siembra de pastos con el fin de alimentar ganado de ceba y cría, ampliando la frontera agrícola y ejerciendo presión en las áreas de reserva natural (Presidencia de la República, 2018). En cuanto a educación Briceño cuenta con una cobertura neta baja, sin embargo, en el 2020 firmó el convenio con la Gobernación de

Antioquia y la Institución Universitaria Digital de Antioquia para obtener 400 becas para que los habitantes del municipio se capaciten y adquieran educación superior en carreras profesionales y tecnológicas.

1.2.2.2 Municipio de Valdivia

“Localizado a 152 kms al Norte de Medellín y a 105 kms de distancia de Cauca. El municipio posee una extensión 545 kms cuadrados para un total de 54.500 hectáreas, altitud media de 1.165 metros sobre el nivel del mar. Es un municipio de categoría sexta. Tiene una extensión total de 57.240 hectáreas, de las cuales el 98% están clasificadas por su Esquema de Ordenamiento Territorial como suelo rural. El municipio está atravesado por la Troncal Occidente la cual comunica a la capital del Departamento de Antioquia con la Costa Atlántica la cual es trascendental” (Alcaldía municipal de Valdivia, 2016).

“Actualmente Valdivia cuenta con problemáticas sociales como; la existencia de la minería ilegal y la presencia de grupos al margen de la Ley, [...] la deficiente cobertura de los sistemas de acueducto y el alcantarillado, tanto en la zona urbana como en la rural; así mismo, el servicio de electricidad no ha abarcado toda la población de la zona rural. [...] Una de las principales causas de morbilidad en el municipio se le atribuye a las enfermedades infecciosas y parasitarias, situación que desde el año 2005 se ha venido presentando con altas tasas en niños, jóvenes y adultos (Valdivia, 2020).

Con relación a la actividad económica, se identifican las siguientes problemáticas: bajo porcentaje de hectáreas sembradas, bajo porcentaje de organizaciones de productores intervenidas con desarrollo de capacidades productivas, bajo porcentaje de predios titulados, baja cobertura de vacunación de animales de interés agropecuario, bajo porcentaje de personas apoyadas técnicamente para el uso eficiente de recursos naturales en ecosistemas estratégicos y, pocos metros cuadrados de infraestructura de interés agropecuario construidos y/o adecuados (Valdivia, 2020).

“El componente de vivienda, servicios y hacinamiento presenta bajos indicadores en el municipio, ya que muchas viviendas se encuentran con déficit cuantitativo y cualitativo”. De acuerdo a los resultados del censo poblacional del DANE (2018), la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado en la zona rural del municipio tiene una cobertura del 41,88%, significando menos de la mitad; esto se explica principalmente por la baja disponibilidad de agua, lo dispersas que se encuentran las viviendas y el difícil acceso a las mismas, explicado por la baja cobertura de vías terciarias y una topografía escarpada en gran parte de la zona rural (Valdivia, 2020).

Por su parte la educación en el municipio presenta las siguientes problemáticas: baja tasa de cobertura bruta en la educación inicial, preescolar, básica y media, alta tasa de analfabetismo para población de 15 años y más, alta tasa de deserción intra-anual de educación preescolar, básica y media 4. bajo puntaje del desempeño del municipio en las Pruebas Saber para los grados 3°, 5°, 9° y 11° de las instituciones educativas oficiales, alta tasa de repitencia y baja tasa de tránsito inmediato a educación superior.

1.2.2.3 Municipio de Yarumal

Yarumal limita al Norte con Valdivia, al Oriente con Campamento y Angostura, al noroeste con el municipio de Briceño, al Occidente con el municipio de San Andrés de Cuerquia y al sur con el municipio de Santa Rosa de Osos. Se encuentra a una altura de 2.353 metros sobre el nivel del mar, su clima es frío, y su cabecera municipal está a 123 kms de Medellín y su extensión

es de 724 km², de los cuales 2.1 km² corresponden al área urbana y 721.9 km², al área rural. (Yarumal, 2020).

“Con relación a la salud integral, Yarumal presenta altas cifras de “violencia de género, por lo que se han implementado rutas de atención de la violencia contra las mujeres”. Además se evidencia la necesidad de fortalecer la calidad de los servicios de la salud a través de las entidades prestadoras del servicio, tales como los hospitales e IPS que funcionan con presupuesto de la población asegurada” (Yarumal, 2020).

En el Censo Nacional de Población y Vivienda del 2018, realizado por el DANE, el municipio reporta un analfabetismo del 14,5% en total, 13,4% en la cabecera urbana y 17,6% en los centros poblados y rurales dispersos. Con relación a la vivienda se identifica que el área urbana cuenta con un total de 14.626 viviendas y el área rural con 5.381, para un total de 20.007 viviendas. De acuerdo con el Departamento Nacional de Planeación, en el Municipio existe un déficit cualitativo de vivienda del 19,1% y un déficit cuantitativo del 2,6% (Diagnóstico Situacional de Secretaría de Infraestructura, 2020, tomado de (Yarumal, 2020).

1.2.3 Rasgos comunes de la población que habita en las 24 veredas

En el territorio se identifican fuertes lazos de solidaridad, de vecindad y de apoyo económico y emocional, lo que ha llevado a que los habitantes participen y conformen juntas de acueducto y juntas de acción comunal, a las cuales les falta formación para el fortalecimiento territorial. La participación en las juntas de acción comunal se da como el espacio para dar a conocer las necesidades de las comunidades con la Administración Municipal, realizar convites para arreglo o apertura de vías, realizar cercados, tomas de agua y mejoramiento de vivienda. Así mismo, se identifica que comparte creencias, ritos y ceremonias religiosas y culturales.

1.2.4 Tensiones y conflictos ambientales en el territorio

“El conflicto es sobre todo un proceso de cambio social, se le puede entender como un medio transformador, a través del cual se hagan evidentes las posturas, se ventilen los desacuerdos, se expresen las diferencias, se demarquen las identidades de grupo y personales, y se alcancen resoluciones creativas y duraderas que equilibren las diferencias de poder en la sociedad”. (von Bertrab - Tamm, 2010)

Las áreas protegidas “se han convertido en uno de los principales instrumentos de política pública para salvaguardar la biodiversidad, los ecosistemas, los servicios ambientales que los mismos proveen y promueven para el desarrollo sustentable. Sin embargo, el establecimiento de las áreas protegidas ha generado un sinnúmero de conflictos por diversas razones. La restricción de ciertas actividades, las limitaciones impuestas al usufructo de algunos recursos naturales, la carencia de recursos financieros y materiales en la puesta en marcha de programas y proyectos dentro de las áreas protegidas y la falta de incorporación de las perspectivas de los habitantes locales en la toma de decisiones, han sido causas directas de la aparición de conflictos en torno a la creación de las áreas protegidas a nivel mundial. Estos conflictos ponen en riesgo la propia viabilidad de estas zonas como espacios de regeneración de ecosistemas y de desarrollo sustentable (von Bertrab - Tamm, 2010)

Para la formulación del Plan de Manejo del DRMI Alto de Ventanas se generaron procesos participativos incluyentes donde las acciones y las actividades implementadas partieron de consensos y del diálogo permanente y democrático con las comunidades. Para ello, se dio a conocer de manera detallada la zonificación y dentro de esta las actividades que las personas

podrán realizar o no en el lugar. Así, cuando las comunidades son tenidas en cuenta en todo el proceso, los niveles de tensión o rechazo hacia el proyecto disminuye, se dejan de hacer comentarios o afirmaciones que desestabilizan la tranquilidad de las comunidades y se inicia desde la comprensión lo que significa el DRMI, su zonificación y el plan de manejo generando a mediano plazo bienestar colectivo y sentido de pertenencia.

Actividades económicas que generan tensiones y conflictos ambientales en la región del Norte

- ✓ La ganadería doble propósito que deteriora el suelo.
- ✓ La cría y engorde de especies a través de la porcicultura y la avicultura.
- ✓ La agricultura relacionada con monocultivos y uso de agroquímicos.
- ✓ La pesca y caza de animales.
- ✓ La explotación forestal (madera) y minera de talco y piedra ornamental.
- ✓ El turismo ecológico y recreativo en lugares como los charcos de La Peña, Espíritu Santo o Media Luna para tomar un baño y hacer sancochos o fogatas, recorridos a Morro Azul en Yarumal y en relictos de bosque localizados en tres puntos estratégicos del área del DRMI Alto de Ventana, por lo anterior, desde su plan de manejo es importante consolidar el atractivo turístico y ecológico presente de manera que el turismo se convierta en un espacio de aprendizaje, comprensión e interrelación con la biodiversidad, convirtiéndose a mediano y largo plazo en un elemento reparador del tejido social.

Además, se identifican en el territorio prácticas económicas para la sobrevivencia de la población, como el lavado de carros, la mendicidad, mujeres y niños por la vía la Troncal, y hombres que plean los tramos deteriorados de la vía la Troncal del Caribe, llenando huecos con cuescos o tierra.

1.2.5 Generalidades sociopolíticas de la región

Por su ubicación geográfica, la región del Norte de Antioquia ofrecen grandes ventajas comparativas y competitivas; sin embargo, el abandono estatal durante décadas, fue aprovechado por los grupos armados para ejercer el control territorial, con actividades delictivas para el financiamiento de sus actividades al margen de la ley, lo cual desencadenó episodios de miedo, violencia, desigualdad, pobreza y desplazamiento de las comunidades este último en las veredas El Cedro, El Pueblito, Aguacatal y Cedeño de Yarumal. En los encuentros desde el Componente de Ordenación del Plan de Manejo para el DRMI Alto de Ventanas, se lee que todas las veredas que integran el DRMI, históricamente han tenido presencia de guerrilleros y paramilitares, entre ellos el ELN, FARC y AUC.

Luego de la firma del Acuerdo de Paz, nos encontramos en un proceso de posconflicto, pero en la actualidad se sigue en un panorama de conflicto con otros actores armados como el Clan del Golfo, Autodefensas Gaitanistas de Colombia (AGC), disidencias de las FARC y estructuras del ELN como los Caparros, las cuales tienen incidencia hacia las veredas limitantes con Yarumal y Valdivia, por su interés en controlar el corredor del Bajo Cauca- Sur de Bolívar y las veredas limitantes con Briceño asociadas al control del negocio del narcotráfico, respectivamente, presionando la región del Norte de Antioquia y por ende el DRMI Alto de Ventanas. Lo anterior ocasionando nuevos desplazamientos, homicidios y reactivación del reclutamiento de menores en la zona. “Sobre personas reconocidas por hechos victimizantes y registradas en la Unidad para la Atención y Reparación Integral a las Víctimas (UARIV), de

Red Nacional de Información (RNI) y la Secretaría Gobierno de Antioquia, se tiene que en el Norte durante el 2016 se reportaron 1.579 personas, que equivale al 14% del registro del departamento. En la subregión los hechos victimizantes de mayor magnitud fueron, en primer lugar, el desplazamiento forzado con 1.196 personas; y en segundo lugar 319 por amenazas. Los municipios con el mayor número de víctimas en la subregión fueron Yarumal, Ituango y Briceño (ADR, FAO & GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA, 2019).

“El Informe del Sistema de Alertas Tempranas (SAT) de la Defensoría del Pueblo, alertó sobre la progresiva expansión de las estructuras ‘gaitanistas’ hacia los territorios antes dominados por las Farc, quienes ahora patrullan vestidos de camuflado y portando armas largas por zonas rurales de Ituango y Valdivia. Esa situación, elevó el nivel de riesgo para las comunidades campesinas y sus dirigentes, las organizaciones sociales y los líderes del proceso de sustitución voluntaria de cultivos ilícitos pactado con las Farc en los acuerdos de La Habana” (Cruz R. , 2018).

“Las advertencias del SAT también hacen referencia a la presencia de miembros de ‘Los Pachelly, en áreas urbanas y semiurbanas de Briceño e Ituango, quienes estarían controlando el negocio del microtráfico. Se trata de una banda criminal del municipio de Bello reconocida por su larga trayectoria delictiva en el Valle de Aburrá y por ser, junto con Los Chatas, también de ese municipio, las estructuras armadas más poderosas al servicio de la llamada ‘Oficina de Envigado’”. “El trasfondo de esta disputa sería el control de corredores para el narcotráfico, centros de producción de alcaloides y lucrativos expendios de drogas. En este sentido, Yarumal es una localidad sumamente importante, dado el alto consumo de sustancias psicoactivas que se registra en sus zonas urbanas y rurales” (Cruz R. , 2018).

“Una guerra incubada gracias a la coincidencia de tres acontecimientos: el primero de ellos fue la dejación de armas de las Farc, situación que conllevó a que muchos territorios quedaran libres. Inmediatamente el Clan del Golfo creó una estrategia para coparlos por medio de la venta de franquicias. Rápidamente llegaron ejércitos del narcotráfico, como Los Pachelly y Los Zorros. También el Eln puso en marcha su estrategia para copar zonas, y meses después aparecieron los grupos pos-Farc, más exactamente los disidentes del frente 36 y del frente 18 de la antigua guerrilla de las Farc. El segundo fue la división interna del Clan del Golfo, una situación que tiene varias explicaciones, pero que se aceleró con el intento de sometimiento a la justicia de un sector de esa organización. Luego de ello, la guerra estalló entre el Clan del Golfo y Los Caparrapos. Y el tercero fue el incremento acelerado de las economías ilegales en varios municipios. Sumado a lo anterior, los mexicanos han entrado al territorio, dólares en mano, pagando franquicias y apropiándose de la producción de coca. La violencia continúa, arrasa a su paso a las poblaciones de estos municipios, consume la vida de jóvenes que integran grupos, pandillas y combos, y enriquece a unos pocos, entre ellos, a los cómplices que dentro de la legalidad ocultan y favorecen el drama de la región. Antioquia vive una espiral de violencia y no se ve solución a la vista (Cruz R. , 2018)

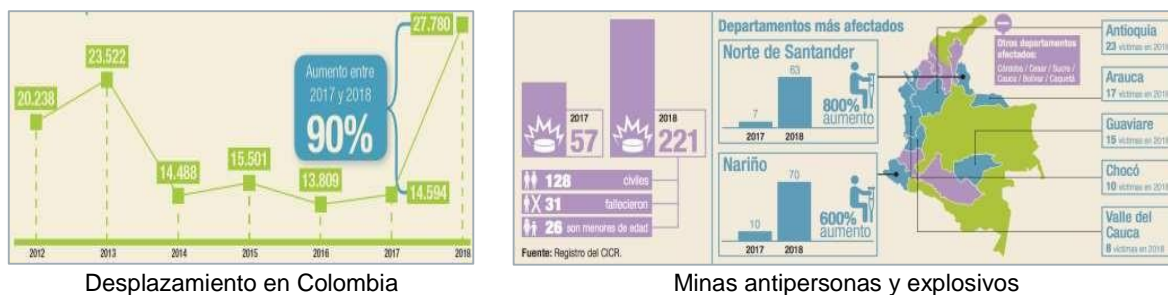


Figura 3. Personas desplazadas por el conflicto armado.

Por su parte, las dinámicas socioculturales en el territorio tuvieron un acontecimiento que se convirtió en el punto de quiebre de largos periodos de violencia; así pues, un hito en la historia contemporánea de Colombia (Acuerdo de Paz) marca la comprensión diferenciadora de las dinámicas socioculturales, económicas y políticas de la población asentada en el área de conservación (Alto de Ventanas), al iniciar un proceso de recuperación de las áreas de reserva natural con el acompañamiento de Naciones Unidas, entidad que entra a apoyar 170 municipios de Colombia en pro de la recuperación de los lugares que fueron controlados por grupos armados, con programas encaminados al desminado, la sustitución de cultivos de coca y la creación de un fondo de tierras, los cuales buscan a 10 años contrarrestar el abandono estatal, la pobreza, la desigualdad y la violencia. Así, municipios como Briceño y Valdivia entran a ser parte de los Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET), que brindan oportunidades para que las comunidades promocionen su propio desarrollo” (Gobierno Nacional, 2020). En Colombia (2012 – 2018), Fuente: Seguimiento a presuntos eventos de desplazamiento masivo, Subdirección de Prevención y Atención a emergencias – UARIV. Retos Humanitarios, 2019, CICR. Se ha dado un aumento de víctimas de estos artefactos, además del hecho de que Antioquia es el tercer departamento con más víctimas. Fuente: Registro del CICR, Retos Humanitarios 2019. El país cuenta con la cifra más alta en América Latina, superando situaciones de conflicto en Guatemala, Chile, Argentina y Ruanda. Antioquia es uno de los departamentos que más aporta a esta cifra en Colombia. Según el Instituto Nacional de Medicina Legal, la guerra ha dejado en el país más de 142.000 personas desaparecidas, de las cuales 97.176 siguen sin ser halladas.

1.2.5.1 Presencia institucional en el área protegida

La formulación del Plan de Manejo para el DRMI Alto de Ventanas partió del reconocimiento de la participación de los diferentes actores en el territorio, con una etapa de identificación de actores, convocatoria y socialización del proyecto, con la generación de talleres para la lectura del territorio y la definición de las zonas, áreas o núcleos de protección y con la presentación y/o socialización de los resultados.

Durante el Diagnóstico participaron los siguientes actores sociales: Alcaldía Municipal de Briceño, Alcaldía Municipal de Valdivia, Alcaldía Municipal de Yarumal, comunidades de Briceño, Valdivia y Yarumal, Corpohorizontes, Juntas de Acción Comunal de Briceño, Valdivia, Yarumal, Mas Bosques, Policía Nacional, Productores de Briceño, Productores de Valdivia, Productor Yarumal, Unidad de Paz, Asocaval, Desarrollo Comunitario de Yarumal, Mineros de Corazón, Mineros y Pesqueros, UMATAS de Valdivia y Yarumal, Agrosario, CER El Cedro, CER La Candelaria, Aguas del Norte, Casa de la Cultura Yarumal, CER Chorros Blancos, EPM Yarumal, Fundación Alto de Ventanas, Fundación Salva Tierra, Corporación Salvamontes, Fundación Los Magnolios, Mesa Ambiental de Yarumal, Organización Civil de Yarumal, PCH El Rosario, SENA Yarumal, Microminerales, comerciantes de Yarumal y el Comité Pro Área Protegida Alto de Ventanas.

Lo anterior, evidencia una alta presencia institucional, entidades convencidas de la importancia de proteger y cuidar el Distrito Regional de Manejo Integral (DRMI) Alto de Ventanas, acciones articuladoras que sumen esfuerzos y contribuyan al equilibrio entre el ambiente, el ser y el hacer, asociado este último con la interrelación de las comunidades en la realización de sus actividades productivas o económicas en el lugar y de formación en temas relacionados con la educación ambiental.

1.2.5.2 Instancias de Coordinación Interinstitucional.

Para la coordinación interinstitucional se cuenta con las administraciones municipales de Briceño, Valdivia y Yarumal, organizaciones no gubernamentales como Los Magnolios y Salva Tierra, las mesas ambientales de Yarumal, Briceño y Valdivia, los guardabosques y la organización Pro Área Protegida Alto de Ventanas que inicia con la declaratoria del DRMI Alto de Ventanas y que se convierte en la instancia el espacio de participación para impulsar ideas y propuestas para el acompañamiento, cuidado y protección del área protegida. Así, estas instituciones, organizaciones e instancias de participación contarán con el apoyo continuo de Corantioquia para velar porque las acciones requeridas (de orientación, capacitación y acompañamiento o ejecución) para la protección, el cuidado y la preservación de este territorio se ejecuten de forma eficiente.

1.2.5.3 Integración del DRMI en el ordenamiento territorial

El área protegida Alto de Ventanas se analiza a la luz de los diferentes instrumentos de planificación regional y local definidos por y para los municipios de Yarumal, Valdivia y Briceño, destacando el Plan Básico de Ordenamiento Territorial de Yarumal y los Esquemas de Ordenamiento Territorial de Valdivia y Briceño.

Inclusión del DRMI en el Plan Básico de Ordenamiento Territorial de Yarumal

En el 2017 inicia la revisión y ajuste del PBOT del municipio de Yarumal, evidenciando en el ajuste de dicho documento, la importancia de reconocer la declaratoria del área protegida Alto de Ventanas como “una iniciativa que parte de los diferentes estudios que allí se han realizado por las universidades de la región. También debido al interés de la población del Municipio de Yarumal en proteger la zona conocida como Morro Azul por sus valores escénicos y ecosistémico, y de Corantioquia como autoridad ambiental, que realiza sus funciones misionales como es la reserva de las áreas de interés estratégico para la conservación”. (Yarumal, 2017)

Lo anterior, constata la voluntad institucional y la iniciativa de las organizaciones académicas, sociales y ambientales para que el área protegida local Morro Azul sea para la protección y la conservación ambiental, integrado al DRMI Alto de Ventanas para el uso de la preservación ambiental, pudiéndose realizar un turismo ecológico contemplativo. Para la formulación del Plan de Manejo del DRMI Alto de Ventanas es importante la inclusión de Morro Azul como vereda cabecera y los 17 espacios veredales y corregimentales en el PBOT como área para el uso sostenible y de preservación, lo cual se refuerza desde la zonificación del DRMI Alto de Ventanas construida y concertada con los diversos actores presentes en el territorio dando cuenta de qué actividades se podrán llevar a cabo en el lugar.

Inclusión del DRMI en el Esquema de Ordenamiento Territorial de Valdivia

El EOT vigente en el municipio de Valdivia es del año 2005, dejando ver cómo desde la categoría de suelo de protección se encuentra la protección de bosque, resaltando lo siguiente: “La normatividad propende por conservar la cobertura boscosa existente, las aguas, los ejemplares de fauna y las especies de flora silvestre, que existen dentro del ecosistema, los bosques actuales se encuentran ubicados en las veredas, San José de Genova, Montefrío, Pensilvania, Juntas, La Siberia, San Fermín, Chorros Blancos, Coposa, Las Camelias y Rauda”. (Briceño, 2005).

Vemos como dentro del área de protección de bosques se encuentran las veredas San Fermín y Chorros Blancos, las cuales están incluidas en el DRMI Alto de Ventanas. En dicho documento, se observa la voluntad de la Administración Municipal para que se dé un uso de protección a la vez que se generen propuestas de compensación para los habitantes de las veredas que hacen parte del área protegida. “De acuerdo con la vocación de la zona [...] es importante establecer acciones de complementariedad entre usos protectores y usos que implican el aprovechamiento de los recursos naturales, en el sentido de generar incentivos y acciones de compensación. Así mismo, salvaguardar el patrimonio natural y cultural, como un principio de vida y equilibrio social. [...] para así formar una red de espacios naturales protegidos para el conjunto de la región, con la participación y coordinación de entidades del orden local y supramunicipal como la CAR” (Briceño, 2005). Esto conllevó a que en la formulación del Plan de Manejo del DRMI Alto de Ventanas se diera un proceso concertado, mediado por el diálogo y la participación ciudadana de los diversos actores presentes en el territorio. Quines son conscientes de la importancia y necesidad de preservar el área protegida.

Inclusión del DRMI en el Esquema de Ordenamiento Territorial de Briceño

El Acuerdo Municipal 018 de 2000 aprueba y adopta el EOT en el municipio de Briceño, el cual presenta dentro de sus objetivos “declarar ecosistema estratégico los bosques de la parte sur del municipio por su biodiversidad y sus nacimientos de agua”. Así mismo, “fortalecer la conservación del bosque con la compra de algunos predios de importancia ecosistémica”. Agrega en su Artículo 65: “Son de especial cuidado aquellas áreas boscosas que se encuentran por encima de los 1.500 metros sobre el nivel del mar” (Alcaldía de Briceño, 2020).

Lo anterior abre el espacio para que luego de la declaración del DRMI Alto de Ventanas, se implemente el Plan de Manejo, como un ejercicio de concertación y de participación que reconoce las heterogeneidades de los municipios, sus pobladores y las dinámicas socioculturales que se tejen en los territorios y que mancomunadamente expresan la importancia de preservar esta área protegida.

Planes de Gestión Ambiental Regional

Los planes de desarrollo municipal de Briceño, Valdivia y Yarumal se articulan con la línea 1 del Plan de Gestión Ambiental (PGAR). 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 entre otros mecanismos de la gestión de la biodiversidad y los ecosistemas, las áreas protegidas. Componente 1, Protección de biodiversidad y servicios ecosistémicos, Reto 3: Administrar 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. 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.

Plan de Desarrollo Municipal de Yarumal 2020-2023

El Plan de Desarrollo Municipal con vigencia 2020 a 2023 del Municipio de Yarumal contempla dentro del sector ambiente y desarrollo sostenible, el Distrito Regional de Manejo Integrado (DRMI) Alto de Ventanas como un espacio de gran valor ecosistémico “por la biodiversidad y

por ser una región con importancia para el endemismo de aves denominada: Andes Centrales del Norte, que incluye especies endémicas y en riesgo de extinción como *Bangsia melanochlamis*. También es una zona de tránsito, territorios de caza y alimentación de mamíferos de diversos tamaños, por la confluencia de biomas en el área de influencia del proyecto. Anfibios y reptiles encuentran en estos lugares las condiciones necesarias para el buen desarrollo de algunas especies que proliferan en zonas con alta humedad, y gran precipitación tanto vertical como horizontal” (Alcaldía de Yarumal, 2020). Lo anterior, denota la inclusión del área protegida Alto de Ventanas como una oportunidad para proteger el ambiente y generar procesos educativo ambientales que lleven a que los habitantes de las veredas y corregimientos que hacen parte del área protegida adquieran prácticas amigables y responsables con el ambiente. Es de resaltar que lo contemplado en el PBOT, respecto al DRMI es traído al Plan de Desarrollo Municipal como una forma de cumplir a corto plazo con lo plasmado a más largo plazo, pudiéndose medir avances para el cuatrenio materializado en acciones de voluntad y compromiso por el cuidado y preservación del área protegida.

Plan de Desarrollo Municipal de Briceño 2020 - 2023

El Plan de Desarrollo Municipal con vigencia 2020 a 2023 del Municipio de Briceño presenta como una de las líneas estratégicas: Briceño reserva natural y turística, a través de cual se manifiesta: “Adquirimos un compromiso real con el desarrollo y sostenibilidad ambiental. Decimos Sí al desarrollo territorial de nuestro municipio, pero siempre y cuando este sea respetuoso con el ambiente” [...] para ello, “se incluyen programas y proyectos que permiten alcanzar una sostenibilidad ambiental, logrando resultados de desarrollo sin afectar ni comprometer las riquezas y recursos naturales del municipio” [...] “que permitan aportar a la protección de las cuencas hídricas, al fortalecimiento de la educación ambiental, a la utilización racional responsable y sostenible de los recursos naturales como una forma de contribuir en la lucha contra el cambio climático y la protección del medio ambiente, de acuerdo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)”. “Dentro de los proyectos se encuentra la compra de predios para la restauración de las áreas de protección del DRMI – Alto de Ventanas, la “generación de una industria ecoturística” [...] “mediante el empoderamiento, reconocimiento y valoración de los bienes naturales y culturales del municipio” [...] “motivando la integralidad de la coexistencia de la cotidianidad de la vida del campo, con la naturaleza, la historia y cultura de su gente” [...] e “incorporando actividades productivas como el senderismo” (Alcaldía de Briceño, 2020).

Planes de Desarrollo Municipal de Valdivia 2020 - 2023

El Plan de Desarrollo Municipal con vigencia 2020 a 2023 del Municipio de Valdivia en su dimensión ambiental “reconoce los sistemas biológicos y físicos del territorio, que poseen niveles de estabilidad y regeneración propia y se ven afectados por la intervención humana que soportan. En esta dimensión se encuentran las medidas necesarias para la garantizar la sostenibilidad, el disfrute de un ambiente sano y la prevención y atención de desastres. Al igual que se asocia con otros procesos territoriales [...] las relaciones ecológicas entre las personas y la naturaleza. El desarrollo en esta dimensión promueve el uso de los recursos presentes sin afectar las posibilidades de las generaciones futuras”. (Valdivia, 2020) y presenta como uno de los problemas ambientales el “bajo porcentaje de áreas bajo sistemas sostenibles de conservación” (Valdivia, 2020).

Trazando como objetivo “mejorar la sostenibilidad ambiental del municipio, que propicie bienestar económico y social a sus habitantes, considerando la oferta natural, problemáticas

y potencialidades ambientales, para hacer del ambiente y sus componentes conexas un sistema sostenible y sustentable a nivel local y regional, debidamente ordenado y planificado, en consonancia con la adaptación y mitigación del cambio climático, a la luz de las directrices nacionales del Crecimiento Verde y del Esquema de Ordenamiento Territorial”. (Valdivia, 2020). Como proyecto se presenta la adquisición e intervención de predios de importancia ecosistémica para la conservación de los recursos hídricos que surten de agua los acueductos municipales lo que conlleva a la preservación de los bosques y por ende, a la preservación del DRMI Alto de Ventanas.

Determinantes ambientales

Los entes territoriales del DRMI (Briceño, Valdivia y Yarumal), deben aprobar, ajustar o modificar sus Planes de Ordenamiento Territorial, teniendo en cuenta que se debe adoptar la zonificación y el uso del suelo que determine el área protegida, entendiendo que el plan de manejo da las pautas para las actividades permitidas y prohibidas derivadas de su zonificación, ya que estas áreas están consideradas como *Determinantes Ambientales*, de acuerdo al Decreto 1076 de 2015, en su Artículo 2.2.2.1.2.10, que reza “*La reserva, alinderación declaración, administración y sustracción de las áreas protegidas bajo las categorías de manejo integrantes del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, son determinantes ambientales y por lo tanto, normas de superior jerarquía que no pueden ser desconocidas, contrariadas o modificadas en la elaboración, revisión y ajuste y/o modificación de los Planes de Ordenamiento Territorial de los municipios y distritos, de acuerdo con la Constitución y la ley*”, el cual se establece como mecanismo orientador y regulador de la ordenación territorial local desde una perspectiva, en muchas ocasiones, supramunicipal

Desde la perspectiva de los Determinantes Ambientales, para efectos del ordenamiento territorial, los municipios del DRMI poseen importantes riquezas ambientales que deben ser tenidas en cuenta al momento de ordenar el territorio, debido además, a que los bosques y sus recursos naturales del norte de Antioquia tienen una fuerte presión a causa de la fragmentación del hábitat y de la deforestación (*Condit et al. 1996, Chave et al. 2005*).

De acuerdo al artículo en mención, y “*conforme a lo anterior, esas entidades territoriales no pueden regular el uso del suelo de las áreas reservadas, delimitadas y declaradas como áreas del SINAP, quedando sujetas a respetar tales declaraciones y a armonizar los procesos de ordenamiento territorial municipal que se adelanten en el exterior de las áreas protegidas con la protección de estas. Durante el proceso de concertación a que se refiere la Ley 507 de 1999, las Corporaciones Autónomas Regionales deberán verificar el cumplimiento de lo aquí dispuesto*”.

Parágrafo: “*Cuando la presente ley se refiera a planes de ordenamiento territorial se entiende, que comprende tanto los Planes de Ordenamiento Territorial propiamente dichos, como los Planes Básicos de Ordenamiento territorial y los Esquemas de Ordenamiento territorial, en los términos de la Ley 388 de 1997*”, siendo en este caso Plan Básico de Ordenamiento Territorial para el municipio de Yarumal, y Esquema de Ordenamiento Territorial, para los municipios de Briceño y Valdivia.

- ✓ Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) del municipio de Briceño, se rige por medio del Acuerdo 018 de 2000.
- ✓ Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) del municipio de Valdivia, según el Acuerdo 33 de junio 2 de 2005.

- ✓ Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) del municipio de Yarumal, bajo el Acuerdo 002 de junio de 2000.

Dado que la declaratoria del DRMI Alto de Ventanas, definió el recurso hídrico como uno de los VOC de Filtro Grueso, es importante tener en cuenta la normatividad que rige sobre la protección de este recurso. Por lo anterior, se hace referencia al Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente (Decreto-Ley 2811 de 1974, CNRN), y al Decreto 1541 de 1978, compilado en el Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015, el cual en relación a “*las aguas no marítimas*”, establece las siguientes:

El Artículo 77 del CNRN, que hace parte del Título V, respecto a las aguas no marítimas, dispone en el literal a) que dentro de las manifestaciones en que se presenta el recurso hídrico “*los ríos y todas las aguas que corran por cauces naturales de modo permanente o no*” hacen parte de su regulación en tanto aguas de uso público. En este sentido el Artículo 2.2.3.2.2.2. del Decreto 1076 de 2015 clasifica en el literal a), las siguientes como aguas de dominio público:

- a) *Los ríos y todas las aguas que corran por cauces naturales de modo permanente o no;*
- b) *Las aguas que corran por cauces artificiales que hayan sido derivadas de un cauce natural;*
- c) *Los lagos, lagunas, ciénagas y pantanos;*
- d) *Las aguas que están en la atmósfera;*
- e) *Las corrientes y depósitos de aguas subterráneas;*
- f) *Las aguas lluvias;*
- g) *Las aguas privadas que no sean usadas por tres (3) años consecutivos a partir de la vigencia del Decreto-Ley 2811 de 1974 (...), y*
- h) *Las demás aguas, en todos sus estados y formas, a que se refiere el artículo 77 del Decreto-Ley 2811 de 1974, siempre y cuando no nazcan y mueran dentro del mismo predio”.*

Así mismo, el Artículo 80 del CNRN, regula lo concerniente al dominio de las aguas en los siguientes términos: “*Sin perjuicio de los derechos privados adquiridos con arreglo a la ley, las aguas son de dominio público, inalienables e imprescriptibles*”.

Adicionalmente se resalta lo dispuesto en el Artículo 137 del Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, en tanto considera los sitios de los literales b) y c) como estratégicos, en los términos que la Constitución Política desarrolla. Así, se encuentran dos importantes atributos de conservación del DRMI, en donde la norma cita:

- a) *Las aguas destinadas al consumo doméstico humano y animal y a la producción de alimentos;*
- b) *Los criaderos y hábitat de peces, crustáceos y demás especies que requieran manejo especial;*
- c) *Las fuentes, cascadas, lagos y otros depósitos o corrientes de aguas, naturales o artificiales, que se encuentren en áreas declaradas dignas de protección.*

En los casos previstos en este artículo se prohibirá o condicionará, según estudios técnicos, la descarga de aguas negras o desechos sólidos, líquidos o gaseosos, provenientes de fuentes industriales o domésticas”.

Algunas de las normas citadas, y otros articulados del CNRN, describen el régimen de propiedad sobre las aguas, las que como se puede aseverar, por regla general son bienes públicos, aún sin establecer restricciones al dominio mediante la declaratoria de una categoría de manejo. De esta forma, aún sin existir un área protegida declarada, en términos estrictamente jurídicos, habría herramientas normativas para proteger los recursos naturales contenidos en el área protegida Alto de Ventanas. Ahora bien, el uso de los mismos se efectúa conforme lo establece la legislación colombiana y bajo la tutela del Estado como ente administrador de los recursos naturales, a través de los mecanismos de permiso, concesión, asociación, y en los casos previstos por ministerio de la ley.

Normatividad de Reforma Agraria asociada a la conservación del recurso hídrico

El Sistema Nacional de Reforma Agraria es una institución jurídica creada por la Ley 160 de 1994 cuyo objeto principal deriva del deber constitucional de “promover el acceso progresivo a la propiedad de la tierra de los trabajadores agrarios y a otros servicios públicos rurales, con el fin de mejorar el ingreso y la calidad de vida de la población campesina”. A su vez, fue modificada por el Decreto Ley 902 de 2017, “por el cual se adoptan medidas para facilitar la implementación de la Reforma Rural Integral contemplada en el Acuerdo Final en materia de tierras, específicamente el procedimiento para el acceso y formalización y el Fondo de Tierras”, y por la Ley 1900 de 2018, “*por medio de la cual se establecen criterios de equidad de géneros en la adjudicación de las tierras baldías, vivienda rural, proyectos productivos (...)*”, publicada en el Diario Oficial No. 50.628 de 18 de junio de 2018.

Sin lugar a dudas los objetivos perseguidos por el Sistema de Reforma Agraria, y por la Ley citada son de gran utilidad pública en tanto se busca justicia social, bienestar de la población campesina, eliminar y prevenir la inequitativa concentración de la propiedad rústica o su fraccionamiento antieconómico, dotar de tierras a los hombres y mujeres campesinos de escasos recursos, elevar el nivel de vida de la población campesina, generar empleo productivo en el campo, fomentar la adecuada explotación y la utilización social de las aguas y de las tierras rurales aptas para la explotación silvoagropecuaria, acrecer el volumen global de la producción agrícola, ganadera, forestal y acuícola, en armonía con el desarrollo de los otros sectores económicos, regular la ocupación y aprovechamiento de las tierras baldías de la Nación, dando preferencia en su adjudicación a los campesinos de escasos recursos, entre otros.

De otro lado, la asunción y efectivo cumplimiento de estos fines debe desplegarse bajo los principios de la sostenibilidad ambiental y de esa forma asegurar su consecución para varias generaciones. Por ello, la misma Ley de Reforma Agraria tiene impuestos límites que la hacen compatible con el medio ambiente y con el deber asumido por el Estado de garantizar un ambiente sano. A continuación, se enuncian las normas generales, relativas a la conservación del recurso hídrico en particular, y al área protegida en general.

El Artículo 12 prescribe las funciones del Instituto Colombiano de la Reforma Agraria INCORA (hoy Agencia Nacional de Tierras) entre las que se destacan:

“(…)

9. Realizar directamente programas de adquisición de tierras mediante negociación directa con los propietarios que las enajenen en la forma prevista en el Capítulo VI de esta Ley, para redistribuirlas, (...) y para reubicar ocupantes de zonas que deban someterse a un manejo especial o de interés ecológico.

(…)

14. Ejercitar las acciones y tomar las medidas que correspondan conforme a las leyes en los casos de indebida apropiación de tierras baldías, o incumplimiento de las condiciones bajo las cuales fueron adjudicadas, y adelantar las diligencias y expedir las resoluciones sobre, extinción del derecho de dominio privado.

(...)

17. Cooperar con las entidades competentes en la vigilancia, conservación y restablecimiento de los recursos naturales”.

Si bien no hay una relación directa, respecto a la conservación del recurso hídrico, sí contempla la norma de manera general la medida de “reubicación” con el fin de restablecer o dedicar áreas a la conservación. Es decir, la función aplica en la medida que la autoridad ambiental, en este caso Corantioquia, declare su interés de dedicar una zona específica para reservarla mediante la aplicación de una categoría de manejo, como la del Distrito Regional de Manejo Integrado.

1.2.5.4 Instrumentos de gestión

Además del presupuesto de la autoridad ambiental del territorio, Corantioquia, quien es la destinada a la financiación de los planes de manejo de las áreas protegidas de su jurisdicción, existen otros instrumentos para la gestión del DRMI Alto de Ventanas. El MADS, a través de las subdirecciones de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas y de Sostenibilidad y Negocios Ambientales de Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNNC), consolidaron un listado de instrumentos de gestión derivados de la normatividad ambiental vigente para ser aplicados en áreas protegidas del SINAP, los cuales se enuncian a continuación:

Medidas de compensación

Los proyectos, obras o actividades que por su naturaleza y/o magnitud generan un grave deterioro al ambiente, a los recursos naturales renovables, y alteran significativamente el paisaje, deben obtener Licencia Ambiental antes de iniciar actividades. Identificados los eventuales “daños ambientales” y en el marco del Estudio de Impacto Ambiental (línea base de los componentes biótico, físico y socioeconómico), el titular de la licencia “*debe proponer estrategias, programas y proyectos que propendan por la prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos generados*” de manera ordenada y jerárquica:

“(…) *En primera instancia se deben formular las medidas de prevención, que buscan evitar los impactos que puedan ser causados por el proyecto. Posteriormente se deben formular las medidas de mitigación, las cuales deben dirigirse a minimizar o reducir la duración, intensidad y/o dimensión de los impactos. Luego se deben precisar las medidas de corrección que serán implementadas y propenderán por recuperar los ecosistemas y la biodiversidad que hayan podido verse afectados por la ejecución de la actividad. Finalmente se deben establecer las medidas de compensación, que se definen como aquellas “acciones dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, las regiones, localidades y al entorno natural por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, obra o actividad, que no puedan ser evitados, corregidos o mitigados”.* (Decreto 1076 de 2015).

Ahora bien, la propuesta de compensación tiene que ser idónea y tener una adecuada estructura técnica, para lograr el propósito para el cual se formula, de ahí que los usuarios se guíen con el Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad (Resolución 256 de 2018) y el documento técnico denominado “Plan Nacional de Restauración”

(2015), ambos enmarcados en la “Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos” del Ministerio de Ambiente.

Dada la competencia de la autoridad ambiental y la norma citada, se deberán definir las medidas pertinentes, acordes a la evaluación de impactos ambientales identificados por la construcción de la vía Mina Vieja - Cedeño y la explotación de talco y roca ornamenta en las veredas de La Bramadora, Ventanas y el corregimiento de Cedeño, en el municipio de Yarumal. Dichas medidas de compensación deberán ser definidas por la Oficina Territorial Tahamíes de Corantioquia.

Compensaciones por sustracción de áreas de reserva forestal

La Resolución 1526 de 2012, establece los requisitos y procedimiento para la sustracción de áreas de reservas forestales nacionales y regionales, que tengan que efectuarse en “pro” del interés general, así como en proyectos de utilidad pública, y establece las medidas de compensación, restauración y recuperación. La resolución estipula que “(...) *en los casos en que proceda la sustracción de las áreas de reserva forestal, sea esta temporal o definitiva, la autoridad ambiental competente impondrá al interesado en la sustracción, las medidas de compensación, restauración y recuperación a que haya lugar, sin perjuicio de las que sean impuestas por la autoridad ambiental competente en virtud del desarrollo de la actividad que se pretenda desarrollar en el área sustraída*”.

Este es uno de los casos en que la Oficina Territorial Tahamíes, conjuntamente con las subdirecciones de Ecosistemas y Planeación de Corantioquia, podría coordinar la imposición de medidas compensatorias en beneficio del DRMI Alto de Ventanas, partiendo de los proyectos, obras y/o actividades en su jurisdicción, particularmente para las zonas de preservación y restauración.

Compensaciones por aprovechamiento forestal

El Decreto 1791 de 1996 (compilado en el Decreto 1076 de 2015), establece que “*los proyectos que requieren de aprovechamientos forestales únicos*”, deben plantear medidas de mitigación, compensación y restauración de los impactos y efectos ambientales. A su vez, los proyectos, obras o actividades que no requieran de licencia ambiental sino de plan de manejo ambiental e impliquen la remoción de bosques, deberán obtener los permisos de aprovechamiento que se requieran ante las autoridades ambientales y “deberá realizarse como medida de compensación una reforestación de acuerdo con los lineamientos que establezcan las corporaciones o los grandes centros urbanos competentes” (Artículo 2.2.1.1.7.24 Decreto 1076 de 2015).

Compensaciones por aprovechamiento de especies amenazadas o vedadas

Las compensaciones por aprovechamiento de especies amenazadas o vedadas se establecen en el Decreto 1608 de 1978, reglamentario del Código Nacional de Recursos Naturales en materia de fauna silvestre. Por otra parte, la Resolución 192 de 2014, en acatamiento de la Ley 99 de 1993, “establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana que se encuentran en el territorio nacional”. Cuando un proyecto que requiera de licencia ambiental afecta especies amenazadas o vedadas, debe tramitarse un levantamiento de veda ante el Ministerio de Ambiente o la Corporación Autónoma Regional, según sea el caso. Una vez otorgado, la autoridad ambiental ordenará las correspondientes medidas de compensación.

Compensación por pérdida de biodiversidad

La Resolución 256 de 2018, “por la cual se adopta la actualización del Manual de Compensaciones Ambientales del Componente, basado en el concepto de *“no pérdida neta de la biodiversidad”*, implica que los impactos sobre la biodiversidad causados por un proyecto deben ser compensados para que no haya pérdidas de biodiversidad ni de los servicios ecosistémicos que esta ofrece. Su diseño y ejecución se dirigen a alcanzar “resultados de conservación medibles in situ” que eviten la no pérdida neta y propenda preferencialmente por una ganancia neta de biodiversidad.

Un criterio importante en la ejecutoria de una compensación, es que *“debe cumplir con el criterio de adicionalidad”*, es decir, *“las acciones de compensación deben alcanzar ganancias demostrables en el estado de conservación de la biodiversidad, las cuales no serían obtenidas sin su implementación, con resultados nuevos y adicionales”*. La adicionalidad es demostrable, cuando las acciones que se implementen no estén cubiertas por el presupuesto de la Corporación.

Es importante resaltar, que este manual trasciende los ecosistemas biodiversos e incluye *“(…) casos de ecosistemas transformados, si como parte del análisis y la aplicación de la jerarquía de la mitigación, se identifican impactos bióticos que tengan que ser compensados, la autoridad ambiental competente establecerá una compensación 1:1 cuantificada en hectáreas. Estas áreas serán añadidas a la acción de compensación por pérdida de biodiversidad seleccionada para el proyecto, obra o actividad sujeto al proceso de licenciamiento ambiental”*.

Sobre el dónde compensar, el manual menciona que *“las áreas protegidas públicas donde se propongan medidas de compensación que incluya saneamiento predial, deberán estar acompañadas de acciones de preservación, restauración en cualquiera de sus enfoques y uso sostenible, siempre y cuando cumplan los criterios antes descritos en términos de áreas ecológicamente equivalentes y las medidas estén acordes a las planteadas en el plan de manejo del área protegida o en las acciones definidas en el documento de soporte técnico de la declaratoria o la ampliación si no se cuenta con el plan de manejo respectivo”*.

Inversión forzosa de no menos del 1%

Esta obligación se genera a partir de la captación del recurso hídrico de fuentes superficiales o subterráneas, que realicen los proyectos, obras o actividades sujetos a licenciamiento ambiental (Parágrafo 1º del Artículo 43 de la Ley 99 de 1993), y está reglamentado por el Decreto 1900 de 2006, compilado en el capítulo 3 del título 9 de la parte 2 del libro 2 del Decreto 1076 de 2015 y, posteriormente, modificado por los Decretos 2099 del 22 de diciembre de 2016, Decreto 075 del 20 de enero de 2017 y Decreto 1120 del 29 de junio de 2017.

Conforme al régimen normativo al que corresponda el respectivo proyecto, obra o actividad que genere la obligación, *“se podrá realizar la inversión del 1% en la cuenca hidrográfica que alimenta la respectiva fuente hídrica”*, o si el proyecto es licenciado en vigencia del Decreto 2099 de 2016, se amplía el ámbito geográfico de la inversión a la zona hidrográfica dentro de la cual se desarrolla el proyecto, debiendo justificar técnicamente, por qué no realizará la inversión en la subzona hidrográfica.

3. Impuesto Nacional al Carbono

Establecido en el Artículo 26 de la Ley 1930 del 27 de julio del 2018 “Ley de Páramos”, se observa que tiene una destinación específica, y solo el 5% de su recaudo, *“se destinará al fortalecimiento del Sistema Nacional de Áreas Protegidas y otras estrategias de conservación”*

a través de creación y ampliación de áreas protegidas, manejo efectivo y gobernanza en los diferentes ámbitos de gestión”.

1.2.5.5 *Iniciativas locales de conservación*

En total se identifican tres áreas asociadas a estrategias de conservación, establecidas a través de Reservas de la Sociedad Civil. Dos de estos lugares hacen parte de la red de reservas propiedad de la Corporación Salvamontes, mientras que la tercera es una administración compartida de dicha Fundación, con la Fundación Magnolios. En total son 466,5 hectáreas, conformadas por la Reserva Natural Los Magnolios, La Selva, y la Esperanza (mismo orden en tamaño) (Figura 60).

La Corporación Salvamontes es una institución sin ánimo de lucro que protege las especies amenazadas y su hábitat en Antioquia, a través de la creación de reservas naturales y de la articulación con diferentes sectores de la sociedad. Uno de los detonantes de esta iniciativa de conservación, es el afán de proteger y recuperar las poblaciones de tres especies de árboles pertenecientes a la familia Magnoliaceae, en la región del Alto de Ventanas, al Norte de Antioquia, siendo esta familia, uno de los Valores Objetos de Conservación (VOC), del área protegida (CORPORACIÓN SALVAMONTES, 2020).

Por otro lado, la Fundación Magnolios es una organización colombiana sin ánimo de lucro, cuyo objetivo es combatir el cambio climático protegiendo los bosques amenazados por la deforestación. Esta fundación adquiere predios en riesgo de pérdida de coberturas boscosas, y trabaja con los agricultores para mejorar las prácticas agrícolas y reducir el impacto por la ampliación de la frontera agropecuaria. También apoya la restauración de bosques nativos y especies en peligro de extinción en tierras previamente taladas. La Fundación Magnolios trabaja en sociedad con la organización ambiental colombiana Corporación Salvamontes en el área del DRMI (FUNDACIÓN MAGNOLIOS, 2020).

Por último, se encuentra el área protegida establecida por la Administración Municipal de Yarumal desde el año 2002, conocida como Morro Azul, el cual se encuentra en la zona Sur del DRMI, en límites con la cabecera de este mismo municipio. El objetivo principal de conservación de esta reserva es la protección de las cuentas abastecedoras y la biodiversidad de la zona, con un área delimitada de 710 has. El área protegida tiene un plan de manejo desde el 2002.

1.2.5.6 *Intereses sectoriales*

La identificación de los tres municipios del DRMI por su alta biodiversidad y su ubicación estratégica en el territorio, han convertido al sector del Alto de Ventanas, en una zona de gran importancia para la conservación, no solo para Corantioquia sino también para las administraciones municipales y la comunidad en general. En la siguiente tabla, se presentan los actores más relevantes y la relación que tienen con el DRMI para el cumplimiento de los objetivos de conservación.

Tabla 9. Funciones que puedan cumplir entidades e instituciones en el DRMI Alto de Ventanas.

ENTIDAD	ÁMBITO DE ACCIÓN	RELACIÓN CON EL DRMI
Corantioquia	Regional	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Formulación del plan de manejo del DRMI y su administración ✓ Autoridad ambiental en el territorio.

ENTIDAD	ÁMBITO DE ACCIÓN	RELACIÓN CON EL DRMI
		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gestión de recursos financieros y técnicos.
Alcaldía de Briceño, Valdivia y Yarumal	Municipal	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dirección de coordinación interinstitucional para la ejecución de proyectos. Sinergia con los contemplados en el PM del DRMI.
Secretaría de Desarrollo Rural, Ambiental y Comunitario de Briceño, Valdivia y Yarumal	Municipal	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificación, formulación y ejecución de proyectos. Gestión ambiental. ✓ Concertación con comunidades para la gestión ambiental. ✓ Gestión de recursos financieros, técnicos y administrativos de apoyo a la gestión ambiental. ✓ Asistencia técnica a comunidades.
Secretaría de Educación de Briceño, Valdivia y Yarumal	Municipal	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Adopción de política de educación ambiental municipal. ✓ Coordinación de instancias de concertación para la educación ambiental.
Centros Educativos Rurales (DRMI Alto de Ventanas)	Veredal-zonal	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Formulación y ejecución de PRAEs.
SENA	Municipal - regional	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Formación técnica y tecnológica en manejo de recursos naturales. ✓ Articulación con otras entidades para desarrollo de proyectos con enfoque educativo.
Universidad de Antioquia	Municipal - regional	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Formación técnica y tecnológica en manejo de recursos naturales. ✓ Articulación con otras entidades para desarrollo de proyectos con enfoque educativo. ✓ Apoyo y gestión de investigación.
Agencia Nacional de Tierras	Nacional – municipal y veredal	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ordenamiento social de la propiedad en área protegida y zona amortiguadora.
Gobernación de Antioquia	Departamental	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Apoyo financiero y técnico a la ejecución de proyectos de desarrollo sostenible.
EPM	Municipal-regional	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Compra y administración de predios para la protección ambiental. ✓ Apoyo financiero a la ejecución de proyectos ambientales.
ASOCOMUNAL – JUNTAS DE ACCIÓN COMUNAL (DRMI Alto de Ventanas)	Municipal-Veredal	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Veeduría ciudadana al plan de manejo del área protegida. ✓ Concertación con autoridad ambiental, municipal y con comunidades, para gestión de recursos económicos y técnicos. ✓ Participación en actividades de protección y restauración ambiental.
Corporación Salvamontes – Fundación Magnolios, Fundación Alto de Ventanas, South Pole, Fundación Salva Tierra	Municipal-regional	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Administración de predios privados, de acuerdo a los lineamientos propios y del DRMI. ✓ Promoción de investigación para la protección de los VOC del DRMI.

ENTIDAD	ÁMBITO DE ACCIÓN	RELACIÓN CON EL DRMI
Cororación Agroratorio	Municipal-Regional	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Participación en actividades de protección y restauración ambiental, a través de los sistemas de producción sostenible. ✓ Articulación de actores al interior del DRMI.
Mesas ambientales	Municipal	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Participación en actividades de protección y restauración ambiental, a través de la participación ciudadana. ✓ Articulación de actores al interior del DRMI.
Comité del DRMI	Municipal-Regional	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Participación desde el Comanejo para la administración del área protegida. ✓ Gestión para el desarrollo de los proyectos estratégicos. ✓ Articulación de actores al interior del DRMI.

Fuente: Modificación plan de manejo DRMI Alto de Ventanas, 2019

1.3 CONTEXTO LOCAL

A continuación, se describen cada uno de los aspectos físico, sociopolíticos, económicos, bióticos de los entes territoriales, Briceño, Valdivia y Yarumal, que conforman el DRMI Alto de Ventanas.

1.3.1 Aspectos sociopolíticos y económicos

Desde el punto de vista de la economía campesina, la región cuenta con alternativas poco rentables, adicionalmente, las actividades se desarrollan bajo las dinámicas de explotación tradicional, las cuales no son amigables con las características del ecosistema natural. Es común denominador en todas las unidades familiares campesinas, el levante de ganado para lecherías en la gran mayoría de los predios, y en otros, para ganadería de carne.

La ganadería y sus diferentes labores giran en torno al: cercado, limpieza de potreros, ordeño, manejo de ganado de leche o carne, mejoramiento de pastos entre otras, es visible la importancia de esta actividad en la región, y los porcentajes altos de mano de obra que emplea. Los propietarios de predios destinan sus tierras a esta actividad.

Por otro lado, las dinámicas y las condiciones territoriales son transversalizadas con indicadores poblacionales como: sexo, necesidades básicas insatisfechas – NBI, tasa de mortalidad, crecimiento, nivel de urbanización en el territorio, la densidad poblacional y su distribución; además de tener presente las dinámicas socioculturales, económicas y políticas en el área del DRMI Alto de Ventanas.

Con respecto a los indicadores poblacionales de los tres municipios que hacen parte del Distrito Regional de Manejo Integrado Alto de Ventanas se encuentra lo siguiente:

Tabla 10. Dinámica poblacional y tasas de crecimiento en los municipios del DRMI Alto de Ventanas.

Municipio	Mortalidad Tasa bruta	Mortalidad Tasa infantil (%) 2015	Tasa crecimiento censal (%) Total 1985-1993	Tasa crecimiento censal (%) Cabeera 1985-1993	Tasa crecimiento censal (%) Resto 1985-1993	Tasa crecimiento censal (%) Total 1993-2005	Tasa crecimiento censal (%) Cabeera 1993-2005	Tasa crecimiento censal (%) Resto 1993-2005	Nivel de urbanización (%) 2005	Nivel de urbanización (%) 2016	Total densidad poblacional (hab/km²) 2016	Densidad poblacional (hab/km²) Cabeceadra 2016	Densidad poblacional (hab/km²) Resto 2016	Área Urbana (%) 2013	Distribución poblacional (%)
Briceño	4.71	22.81	1.42	2.14	1.29	-0.91	3.27	-1.94	27.17	29.54	21	9.86	15.0	0.06	0.13

Valdivia	4.96	24.09	-0.84	2.58	-1.78	2.43	3.41	2.08	28.19	29.58	41	15.83	29.0	0.08	0.35
Yarumal	4.27	12.56	0.07	1.44	-1.93	1.04	1.25	0.68	64.59	65.15	65	11.64	23.0	0.36	0.73

La Tabla 10 presenta indicadores demográficos para cada uno de los municipios (Briceño, Valdivia y Yarumal) referidos a tasa bruta de mortalidad, crecimiento censal, nivel de urbanización, densidad poblacional y distribución de la población, identificando para el año 2016 aumentó en la densidad poblacional en los tres municipios y un nivel alto de urbanización en el municipio de Yarumal, una tasa de mortalidad que se comporta de forma muy pareja en los tres municipios, mientras que la mortalidad infantil es mas alta en Valdivia y Briceño respecto a Yarumal que cuenta con más habitantes, ante esta situación podríamos decir que Yarumal al ser un municipio más grande, cuenta con mayores recursos tienen mayor capacidad para reaccionar.

Distribución de la población por género

La población total de hombres y mujeres en los tres municipios es de 64.900 habitantes, de estos 32.047 son hombres y 32.853 son mujeres, y están distribuidos en los territorios de la siguiente forma: Yarumal tiene una población total de 30.827, distribuidos en 14.518 hombres y 16.309 mujeres, Valdivia tiene una población total de 14.102 distribuidos en 3.910 hombres y 10.192 mujeres, y Briceño cuenta con una población total de 8.120, distribuidos en 2.765 hombres y 5.355 mujeres.

La población total en las cabeceras es de 37.372 y en los centros poblado y rural disperso es de 27.398, al ser mayor el número de habitantes en la cabecera municipal de Yarumal el resultado al sumar se eleva e incide en el total de la población para este espacio; con relación al centro poblado y rural disperso se evidencia que el número de hombres y mujeres es mayor en los municipios de Briceño y Valdivia, reduciéndose como se evidencia en el gráfico en el municipio de Yarumal.

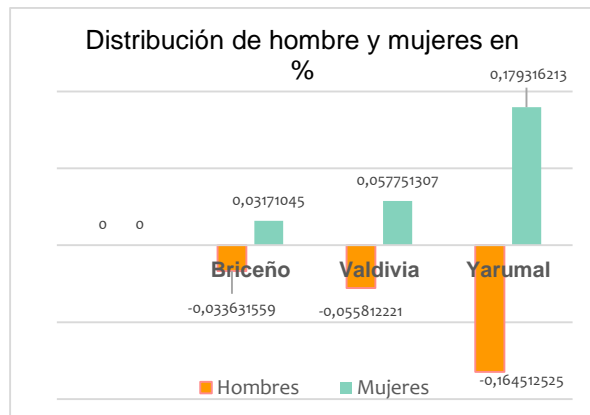


Gráfico 7. Distribución de hombre y mujeres en DRMI Alto de Ventanas.

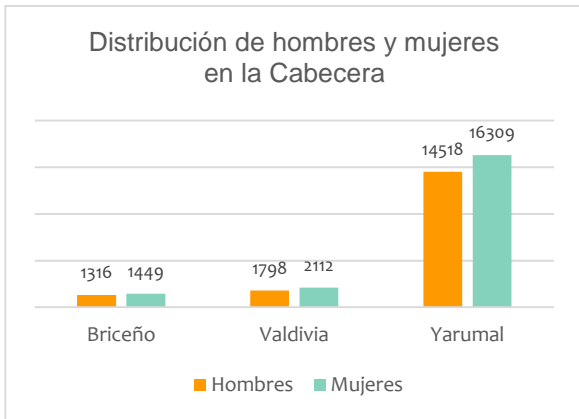


Gráfico 8. Distribución de hombre y mujeres cabeceras municipales del DRMI Alto de Ventanas.

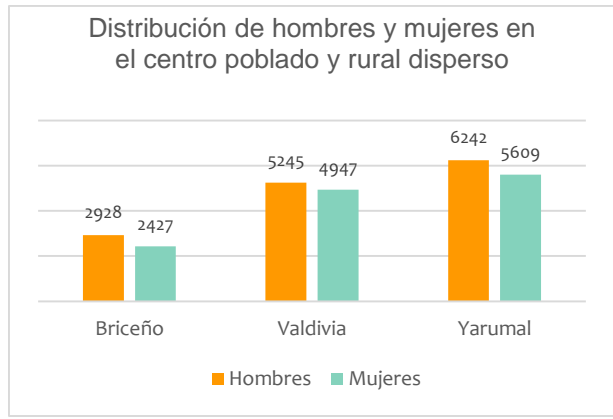


Gráfico 9. Distribución de hombres y mujeres en el centro poblado y rural disperso del DRMI Alto de Ventanas.

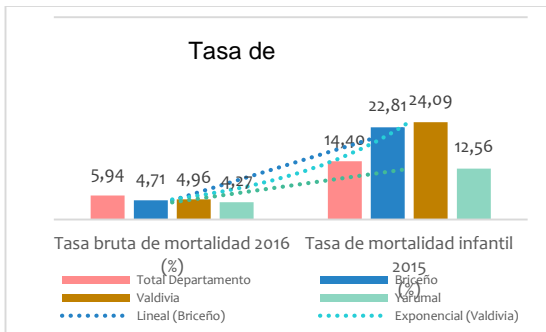


Gráfico 10. Tasa de mortalidad DRMI Alto de Ventanas.

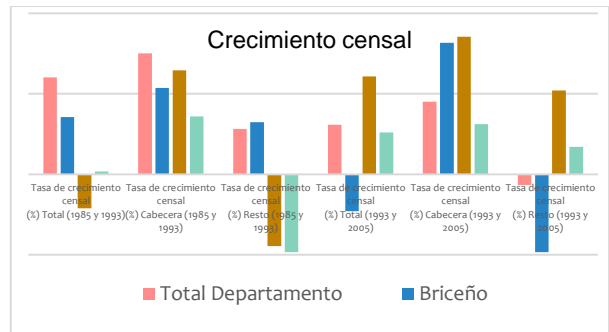


Gráfico 11. Crecimiento censal DRMI Alto de Ventanas.

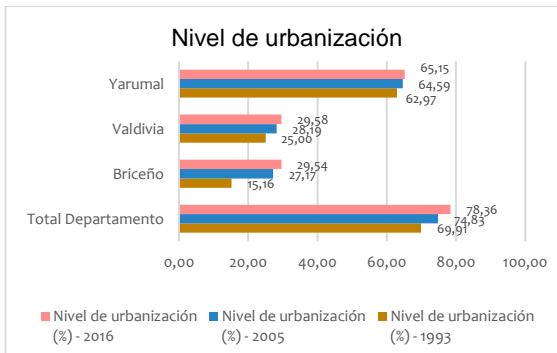


Gráfico 12. Nivel de urbanización. DRMI Alto de Ventanas.

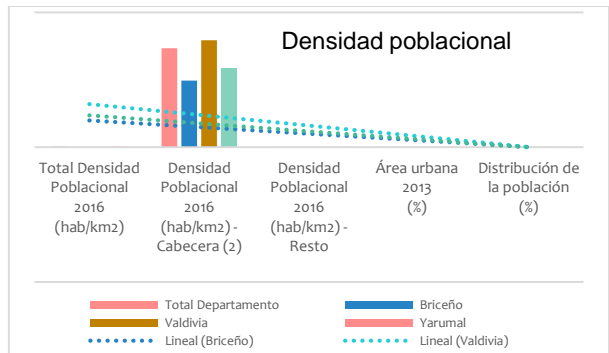


Gráfico 13. Densidad poblacional. DRMI Alto de Ventanas.

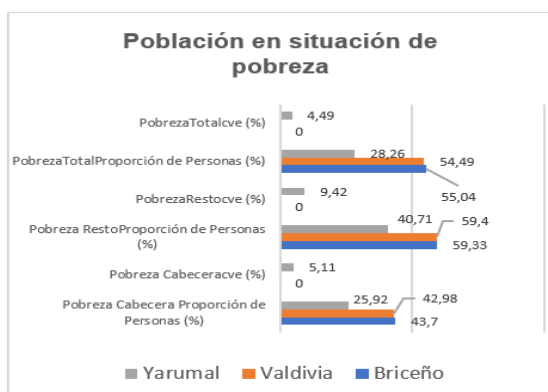


Gráfico 14. Población en situación de pobreza DRMI Alto de Ventanas.

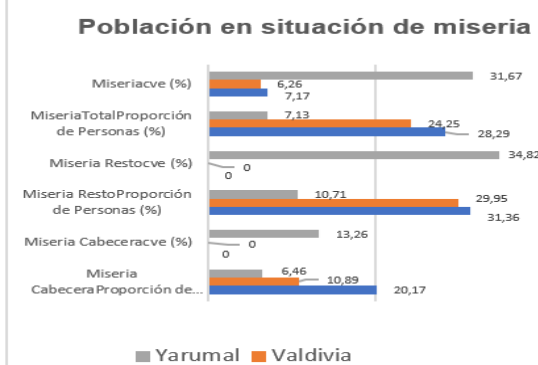


Gráfico 15. Población en situación de miseria. DRMI Alto de Ventanas.

Los datos y la información referenciada fueron tomados de las publicaciones más recientes que ha realizado el DANE (2016 y 2018). Así mismo, se ha tomado la base de datos del SISBEN (2017) para cada uno de los municipios.

Las dinámicas poblacionales respecto a los indicadores de necesidades Básicas insatisfechas - NBI muestran que la mortalidad más alta en el 2016 la tuvo Valdivia, seguido de Briceño y Yarumal; así mismo, la tasa de mortalidad infantil más alta fue en el municipio de Valdivia superando a la totalidad de Antioquia, seguido de Briceño y Yarumal; con respecto al crecimiento censal, el municipio de Valdivia indicó una cifra negativa, mientras que en Briceño el crecimiento fue alto, y en Yarumal fue positivo pero bajo; con relación al nivel de urbanización, se identifica que en tres décadas (1993, 2005 y 2016) el municipio de Yarumal tuvo una cifra superior con relación a los municipios Valdivia y Briceño, notándose en la década de los 90 que el nivel urbanístico de Briceño fue muy bajo, nivel que fue casi que duplicado en el 2000, por su parte la densidad poblacional en Valdivia fue la más alta, seguido incluso del Departamento de Antioquia seguido Yarumal y Briceño.

En términos generales, la región cuenta con diversas alternativas rentables desde lo económico, sin embargo, muchas de las actividades económicas no son realizadas de manera sostenible con el ambiente y con las características propias del ecosistema natural DRMI Alto de Ventanas, a esto se suma las situación de desigualdad económica, pobreza y miseria que se presenta de forma diferencial en cada uno de los municipios (Briceño, Valdivia y Yarumal) lo que lleva a que muchas familias cuenten con pocas oportunidades de vida, encontrando en los recorridos y en los conversatorios con las comunidades que en las veredas y los corregimientos se realizan las siguientes actividades económicas:

Tabla 11. Actividad económica del DRMI Alto de Ventanas.

VEREDAS - CORREGIMIENTOS	ACTIVIDAD ECONÓMICA														
	MINERÍA ARTESANAL		GANADERÍA			AGRICULTURA						SERVICIOS	COMERCIO		
	ARTESANAL	TECNIFICADA	DOBLE PROPOSITO	ESPECIES MENORES	LECHE	CAFÉ	CAÑA	CACAO	PAPA	PASTOS	PAN COGER	LAVADO DE CARROS	TIENDAS	VENTA DE MADERA	VENTA DE PANELA
CHORROS BLANCOS		X	X												
SAN FERMIN	X			X	X	X					X		X		
SANTA ANA CHORRILLOS	X				X						X		X		
ZAPATILLO				X	X						X		X		

VEREDAS - CORREGIMIENTOS	ACTIVIDAD ECONÓMICA														
	MINERÍA ARTESANAL		GANADERÍA			AGRICULTURA						SERVICIOS	COMERCIO		
	ARTESANAL	TECNIFICADA	DOBLE PROPÓSITO	ESPECIES MENORES	LECHE	CAFÉ	CAÑA	CACAO	PAPA	PASTOS	PAN COGER	LAVADO DE CARROS	TIENDAS	VENTA DE MADERA	VENTA DE PANELA
SAN EPIFANIO				X	X		X				X				
SANTA ANA	X				X								X		
AGUACATAL			X				X			X	X		X		X
CEDEÑO	X		X	X											
CHORROS BLANCOS ARRIBA	X				X	X		X			X				
CHORROS BLANCOS DEL MEDIO	X		X			X		X							
CORCOVADO		X	X				X								X
EL HORMIGUERO	X		X												
EL PUEBLITO	X			X	X		X		X		X		X		
JOSE MARIA CORDOVA	X					X		X							
LA BRAMADORA	X				X					X					
LA CAROLINA		X	X						X						
LA CONSPIRACION					X	X		X							
VEREDA CABECERA															
MINA VIEJA	X			X							X		X		
MONTEBELLO			X	X						X					
SAN ROQUE			X			X					X				
TOBON	X		X			X		X							
VENTANAS				X								X	X	X	
LA CANDELARIA				X								X		X	

La Tabla 11 presenta el consolidado de las actividades económicas realizadas en la región, identificando que la economía a nivel de la agricultura se encuentran cultivos permanentes como la caña de azúcar y los cultivos de pancoger como el plátano, el frijo, el maíz, y las hortalizas, en los recorridos se encontraron cultivos de pancoger que se realizan en la huerta y que son combinados con plantas aromáticas y medicinales beneficiando no solo a una familia sino a toda una comunidad la cual a menudo comparte la cosecha con sus vecinos y amigos, reforzando los lazos de solidaridad comunitaria.

1.3.1.1 Municipio de Briceño

Briceño, como la mayoría de los municipios pequeños y medianos en Colombia es netamente rural, con una economía basada en producción primaria y explotación de recursos naturales. Específicamente en esta región se implementa la ganadería lechera o doble propósito, como uno de los rubros principales. Es uno de los municipios más jóvenes del departamento de Antioquia y a su vez uno de los más afectados por la pobreza y la violencia, que han dejado entre otras consecuencias, la movilidad y el decrecimiento poblacional como elementos determinantes en su dinámica demográfica.

Contexto sociopolítico del Municipio de Briceño

Vereda Santa Ana: la vereda se localiza entre el río El Oro y la vía que comunica a Briceño con la vereda Chorrillos. Está conformada por 8 viviendas donde habitan 32 personas; las viviendas están construidas con materiales como mampostería, techo en teja de asbesto cemento y piso en cemento, en la parte central de la vereda existe un kiosco y juegos infantiles para el disfrute de todos. Sus pobladores realizan como actividades productivas, la ganadería de leche, la minería ancestral con el mazamorreo en el río el Oro y el comercio de víveres y elementos de primera necesidad en la tienda o minimercado. El 100% de los predios de esta vereda hacen parte del área del DRMI Alto de Ventanas para el uso de protección y de conservación.

Vereda San Epifanio: esta vereda se desarrolla entre colinas de altas de pendientes entre la Troncal del Caribe y el río Espíritu Santo. Está conformada por 34 viviendas dispersas en el territorio, construidas con materiales como mampostería, techo en teja de asbesto cemento y piso en cemento. Sus pobladores realizan la ganadería de leche y la agricultura con la siembra de caña de azúcar y cultivos de pan coger en huertas. Para esta fecha (2020) están realizando mejoramiento al Centro Educativo Rural donde se oferta de preescolar a quinto de primaria en modalidad escuela nueva.

1.3.1.2 Municipio de Valdivia

La economía de este municipio se deriva del sector agropecuario, minero y comercial agropecuario. Los cultivos transitorios también hacen parte de la economía del municipio.

Contexto sociopolítico del Municipio de Valdivia

Vereda San Fermín: la vereda se encuentra asentada cerca de la cuenca San Pablo, fuente de agua que abastece el acueducto municipal, San Fermín. La vereda está constituida por 34 viviendas, 38 hogares donde habitan 111 personas, las viviendas están dispersas en el territorio. Las viviendas se caracterizan por estar construidas con mampostería, techo en teja de asbesto cemento y piso en cemento. Posee un centro educativo rural que oferta desde preescolar a quinto de primaria en la modalidad escuela nueva. Las principales actividades económicas son la ganadería de leche y la siembra de café y pan coger.

Vereda Santa Ana de Chorrillos: Santa Ana es habitada por 100 personas distribuidas en 24 viviendas dispersas en el territorio, las viviendas están construidas en mampostería con techo en teja de asbesto cemento o lámina de zinc y el piso es de cemento, sus pobladores se dedican a la ganadería, actividad que en la actualidad ejerce presión sobre el área protegida. Las aguas servidas son descargadas directamente a las fuentes de agua. Posee un centro educativo rural que oferta desde preescolar a quinto de primaria en la modalidad escuela nueva.

Vereda Zapatillo: construida en medio de una topografía con moderadas pendientes, se levanta el caserío distribuido de forma dispersa en el territorio. Zapatillo cuenta con 28 viviendas que son habitadas por 110 personas, en promedio en cada vivienda viven 4 personas, el ingreso a la vereda se hace en mula o a pie entre canelones y tragadales que evidencian el desgaste del suelo. Las aguas servidas son vertidas directamente a las fuentes de agua. El agua que utilizan para el consumo humano no es potable, generando enfermedades de la piel, infecciones y enfermedades diarreicas agudas principalmente en los niños y niñas.

Vereda Chorros Blancos: Chorros Blancos limita con la vereda Ventanas de Yarumal y el río Valdivia, el cual es aprovechado por las comunidades para realizar actividad de minería de barequeo y mazamorreo, y pesca artesanal, la estrecha relación con el río Valdivia es combinada con las actividades de ganadería de leche. La vereda está conformada por 24 viviendas que son habitadas por 74 personas, el ingreso a la vereda es por caminos y senderos que se van ramificando hasta llegar a cada una de las viviendas y al Centro Educativo Rural, el cual atiende de preescolar a quinto grado en modalidad escuela nueva. Los predios de esta vereda que hacen parte del DRMI Alto de Ventanas son para uso sostenible.

1.3.1.3 *Municipio de Yarumal*

Con una extensión de 724 km², Yarumal fue paso obligado a través del cual se hacía todo el intercambio comercial desde su fundación, incluso hasta el día de hoy, es un punto de comunicación entre el centro del departamento de Antioquia y el Bajo Cauca. Dado que gran parte del comercio del Norte ha sido minero, Yarumal se convirtió en la despensa agrícola y pecuaria para abastecer todas las colonias mineras y ganaderas, lo que favorece la extracción de recursos naturales y la transformación del territorio. La actividad económica se deriva de la ganadería, agricultura, minería, comercio e industria:

- ✓ La actividad agrícola local incluye cultivos de café, caña de azúcar, frijol, plátano, yuca, maíz, papa y cacao, huertas de pancoge y estanques piscícolas.
- ✓ La ganadería que se explota es mayoritariamente bovino, porcina y en los últimos años la ovina.
- ✓ La minería incluye la extracción de oro, talco, caliza y mármol.
- ✓ La industria es variada. Se destacan las compañías Setas de Colombia, Tablemac y Talcos de Yarumal.

Acorde con los datos generados durante el proceso de Diagnóstico del plan de manejo, la actividad ganadera se constituye en la principal fuente de sustento de la mayoría de familias, con pequeños porcentajes de la población con una dedicación distinta, entre ellas aquellas que usufructúan los recursos naturales, como el sarro, helechos, madera para carbón, y otros. Otros sectores y oficios que predominan en el municipio son actividades relacionadas con la caza, mecánicos, obreros y empleados de las lecherías y queseras; algunos turistas y en mayores proporciones trabajadores subempleados de la economía informal (venta de bienes y servicios en almacenes, heladerías, hoteles).

Contexto Sociopolítico del Municipio de Yarumal

Corregimiento El Pueblito: el inicio de El Pueblito se da porque fue un lugar de descanso de viajeros a la Costa Atlántica, así, lentamente se genera un desarrollo habitacional en el punto conocido como Camino Viejo, espacio donde se asentaron, migrantes y obreros que trabajaban en fincas cercanas a Yarumal. Progresivamente se consolidan las viviendas, la parroquia y la escuela, guardando siempre desde sus inicios una fuerte relación con el Corregimiento el Cedro. Para llegar al Corregimiento se parte de la troncal que comunica al Municipio con la Costa Atlántica, en la vereda Ventanas, allí se desvía por un camino carretable el cual se encuentra en condiciones inestables, se pasa por las veredas de Corcovado, Aguacatal, Montebello y La Conspiración, para finalmente llegar a la cabecera de El Pueblito, el recorrido es aproximadamente entre 20 y 23 km. El área total de Pueblito

corresponde a 2.729,48, m², de esta área total, dos predios están incluidos en el área de declaración. Información tomada de: (Yarumal M. d., 2017).

Corregimiento de Cedeño: el primer caserío se asienta en las cercanías de una quebrada llamada Poblazón por el lado de Ventanillas alrededor del año 1882; otro se ubica en el sitio conocido como La Montañita. Según se cuenta, en este sitio existió un camino por el que cruzaron numerosas romerías de arrieros que conducían a “lomo de mula y bueyes”, sus productos para el comercio en la Costa Norte. Progresivamente se consolida la conformación del Corregimiento con la construcción de la parroquia y su atrio, el parque y la inspección de policía; en la década de los ochentas llega la energía eléctrica y con esta un puesto de salud y un teléfono comunitario, en la década de los noventas, se inicia la construcción de la carretera Cedeño – Media Luna, que comunica con el municipio de Campamento y con el corregimiento El Cedro. En la década de los 90 se construyó el parque, se pavimentaron las calles céntricas y se graduó la primera promoción de bachilleres en (1991). (Yarumal M. d., 2017). De su extensión total, el 30% hace parte del DRMI Alto de Ventanas, representado aproximadamente 30 predios.

Vereda El Hormiguero: habitada por 103 personas distribuidas en 24 viviendas dispersas en el territorio, las viviendas están construidas en mampostería con techo en teja de asbesto cemento o lámina de zinc y el piso es de cemento, sus pobladores se dedican a la ganadería de doble propósito y a la actividad minera con la explotación de piedra de talco y algunas piezas de cuarzo, esta actividad ha afectado la fuente de agua San Julián y erosión del suelo. La vía de acceso a El Hormiguero se encuentra en malas condiciones, dificultando el tránsito de sus residentes. Como equipamiento público la vereda cuenta con un Centro educativo Rural, el cual posee unas condiciones básicas.

Vereda Cabecera: es denominado así por la cercanía que tiene el lugar con el centro poblado de Yarumal, a pie del Cerro se encuentran viviendas y equipamientos públicos localizados al lado de la vía que comunica al Municipio con este Cerro. Morro Azul es una reserva natural y local que se integra al Distrito Regional de Manejo Integral Alto de Ventanas por su valor ecosistémico; allí nacen cuatro microcuencas (Picadores I y II, Santa Matilde y Madrigales) las cuales abastecen el acueducto Municipal; este cerro tutelar es emblemático por sus bondades ambientales y sus opciones para realizar turismo ecológico, convirtiéndose en una oportunidad para que la Administración Municipal y las organizaciones ambientales perciban ingresos económicos, fruto de las visitas guiadas. Allí se asentó el pueblo indígena Nutabé, específicamente en los alrededores de Cueva Bonita, su nombre de Morro Azul se debe a que cuando se llega a la cima las montañas se tornan azuladas (TELEANTIOQUIA, 2020).

Vereda Aguacatal: bastante pendiente de la meseta, esta vereda hace parte del corregimiento El Pueblito, posee 23 viviendas en su mayoría dispersas en el territorio, también se encuentran fincas en las que trabajan los habitantes de la vereda, con actividades productivas como el cultivo de pastos para ganado doble propósito y la producción de caña de azúcar, que en la actualidad provee a la Asociación de paneleros El Rosario. Con relación al equipamiento comunitario, se identifica un trapiche comunitario, un tanque comunitario para el almacenamiento de la producción lechera, el kiosco punto Vive Digital, juegos infantiles y una cancha deportiva, las familias suelen ir de paseo por el sendero que comunica esta vereda con la vereda Corcovado, además existen establecimientos como tiendas y cantinas.

Vereda Corcovado: esta vereda hace parte del corregimiento El Pueblito, posee 19 viviendas las cuales se encuentran distribuidas de forma dispersa en el territorio, sus viviendas están construidas con mampostería, techo de asbesto cemento y el piso en cemento, sus habitantes se dedican principalmente a trabajar para fincas tecnificadas que se encuentran en esta vereda

con actividades de explotación ganadera en hatos de doble propósito con cría, levante y ceba, lo que ha desestimado la siembra para ampliar la frontera agrícola, además, en la vereda existen cuatro trapiche y tiendas para abastecer a la comunidad. Con relación a las actividades recreativas los pobladores suelen pasear a los charcos de la quebrada el Rosario.

Vereda La Carolina: pertenece al Corregimiento El Pueblito y se localiza en la Cuenca Media Luna, en esta vereda se encuentran 6 viviendas construidas con diversos materiales como mampostería y teja de barro, con edificaciones de tipo colonial, en esta vereda se encuentra una edificación de valor arquitectónico conocida como la casa Golondrinas que a la fecha amenaza ruina. En La Carolina se encuentran grandes extensiones de tierra donde se desarrolla principalmente la actividad ganadera de doble propósito, actividad económica que ejerce presión al DRMI Alto de Ventanas, la vereda aporta una importante extensión de tierra al Distrito para conservación.

Vereda Montebello: Pertenece al Corregimiento El Pueblito, en esta vereda se identifican 80 viviendas y 100 hogares, algunas de sus viviendas se encuentran dispersas por la vía que conduce al corregimiento El Cedro, estas están construidas con mampostería, techo de asbesto cemento y el piso en cemento, sus habitantes se dedican principalmente a la actividad ganadera, desplazando el cultivo de caña y café, en Montebello se encuentra la quebrada La Ceiba, lugar para uso recreativo de sus pobladores. En el proceso de consolidación de Área protegida se identificó que el 100% de los predios de esta vereda están inmersos en el DRMI Alto de Ventanas como uso mayormente sostenible.

Vereda La Conspiración: pertenece al Corregimiento El Pueblito, se encuentra localizada entre dos fuentes de agua, Media Luna y Piedras Blancas, se identifican 15 viviendas dispersas en el territorio, construidas principalmente con mampostería, teja de asbesto cemento y piso en cemento. La actividad económica que predomina es la agricultura extensiva con sembrados de café, cacao y coca. El 30% de La Conspiración se encuentra en el DRMI con uso para la conservación.

Vereda San Roque: Se localiza cerca del área urbana del municipio de Yarumal, en la parte suroccidental de la vía la Troncal del Caribe, entre suelos ondulados y ligeras pendientes que son bañados por las fuentes de agua: La Popal, La Tarquino, La Peña, La Hundida Río Espíritu Santo, San Roque, La Caba, Los Mártires, San Juan y San Miguel, allí, se identifican 33 viviendas y 35 hogares, las viviendas se encuentran dispersas en el territorio, construidas principalmente con mampostería, techo en teja de asbesto cemento y piso en cemento. San Roque se encuentra asociada a sistemas silvopastoriles que representan prácticas amigables con el ambiente, pero también se lleva a cabo la actividad ganadera, con una alta producción, lo que le otorga el derecho de hacer parte del cordón lechero de Yarumal. Los predios de la vereda incluidos en el DRMI Alto de Ventanas son para el uso sostenible.

Vereda Tobón: en la vereda se encuentra ubicado el relleno sanitario los Yarumos, el cual opera desde 1996. Bañada por la cuenca Media Luna, esta agua es aprovechada para el consumo humano por las 46 viviendas asentadas de forma dispersa en el territorio, con captaciones de agua por mangueras y un tanque de almacenamiento; las agua servidas se vierten directamente a la quebrada La Rosario. Allí se encuentran pastos y potreros, además se encuentran tierras ocupadas con cultivos anuales, transitorios y/o permanentes. En la Tobón sus habitantes combinan las actividades de agricultura y ganadería.

Vereda Mina Vieja: la vereda surge como un asentamiento espontaneo, conformado cerca al casco urbano del municipio de Yarumal por un grupo de personas que recibieron la donación de un lote por parte de un dueño de finca, así inicia el levantamiento de las viviendas con materiales provisionales como tablas y hojalatas, con el pasar del tiempo las viviendas se

fueron consolidando con materiales como adobes y ladrillos, hoy en día la vereda es habitada por 100 hogares en 93 viviendas, las cuales están construidas unas con mampostería, techo en teja de asbesto cemento zinc y piso en cemento. En la actualidad la vereda es receptora de personas en situación de desplazamiento forzoso.

Con relación a los equipamientos, Mina Vieja cuenta con una placa polideportiva. La principal actividad económica que se realiza en la vereda es la minería de talco y la extracción de algunas piezas de cuarzo, afectando la quebrada Mina Vieja. Los predios incluidos en el DRMI Alto de Ventanas se localizan en la margen derecha de la vía y son para el uso sostenible.

Vereda José María Córdova: habitado por 86 personas en 31 vivienda, allí se realiza la explotación en cantera de materiales arenosos en la cuenca del río Nechí. Sus habitantes realizan además actividades de siembra de Café, Cacao y Coca y cultivos de pan coger en pequeñas parcelas. La vereda cuenta con el Centro Educativo Rural que oferta hasta el grado 5 de primaria.

Vereda La Bramadora: la vereda está constituida por 14 viviendas distribuidas de forma dispersa en el territorio, el número de viviendas no llega a catalogarla como un caserío. En la parte central de la vereda se localiza la escuela, una placa polideportiva, un tanque de uso comunitario para el almacenamiento de leche. Los habitantes de La Bramadora se dedican en a la actividad minera representada en la minería de talco y actividades agropecuarias principalmente en el cultivo de pastos para la producción de leche. A esta vereda llega mano de obra proveniente de la cabecera municipal de Yarumal.

Vereda Ventanas: Ventanas hace parte de las veredas cercanas a la cabecera urbana del municipio de Yarumal, con un desarrollo habitacional tanto a margen derecha como izquierda de la vía Troncal del Caribe. Conformada por 47 viviendas construidas con diversos materiales que van desde lo provisional como (tablas, lonas, tejas de zinc y piso en tierra) hasta edificaciones consolidadas, construidas con (mampostería, techo en teja de asbesto cemento y piso en cemento) algunas de estas se encuentran en obra negra y otras en obra blanca). Esta vereda es receptora de población víctima del desplazamiento forzoso principalmente de otras regiones de Antioquia. Esta vereda se encuentra entre las cuencas Espíritu Santo y Media Luna, hecho que lleva a que sus habitantes aprovechen la abundancia del agua no solo para abastecer sus necesidades básicas, sino que la aprovechan para lavar carros y tras esto obtener ingresos económicos. La anterior no es la única actividad económica que realizan ya que también realizan actividades de minería artesanal y extracción de madera del bosque para vender o cocinar.

Vereda La Candelaria: la vereda La Candelaria se localiza en sentido suroccidental a la Troncal del Caribe y en dirección sur - norte al municipio de Valdivia. El inicio y la consolidación de la vereda es similar a la vereda Ventanas, su diferencia radica en el número de pobladores (65 personas que habitan 16 viviendas), tiempo del asentamiento y del proceso de consolidación en el tiempo; las viviendas están construidas con diversos materiales que van desde lo provisional como (tablas, hojalatas, lonas y polisombra, tejas de zinc y piso en tierra) hasta edificaciones consolidadas, construidas con (mampostería, techo en teja de asbesto cemento y piso en cemento). Algunos de sus pobladores realizan actividades de tala del bosque para vender madera comercializar musgo líquenes, helechos, y sarro, además se identifica la cría y engorde de cerdos y especies menores. Las aguas servidas son descargadas directamente a las fuentes El Rosario y Corcovado. El 80% de los predios que conforman La Candelaria hacen parte del DRMI Alto de Ventanas como área de conservación.

Vereda Chorros Blancos Arriba: pertenece al Corregimiento El Llano de Yarumal, lugar de nacimiento del Río San Julián y las quebradas Chorros Blancos, la Bramadora y el Roble. Esta

vereda está conformada por 18 viviendas donde habitan 60 personas, las viviendas están construidas con mampostería, techo de asbesto cemento y el piso en cemento, sus habitantes se dedican principalmente a la actividad minera con la explotación de piedra ornamental, así mismo realizan actividades de siembra de café, cacao y coca. La captación del agua se realiza de forma individual con mangueras que se riegan por el territorio.

Vereda Chorros Blancos del Medio: pertenece al Corregimiento El Llano de Yarumal, con una vegetación de árboles que superan los 5 metros de altura, con áreas asociadas a sistemas silvopastoriles y con cultivos de hábitos arbustivos como café, cacao, coca y viñedos, allí habitan 215 personas en 46 viviendas, las viviendas se ubican de forma dispersa y están construidas con mampostería, techo de asbesto cemento y el piso en cemento, sus habitantes se dedican principalmente a la actividad minera y a la ganadería de doble propósito.

1.3.2 Análisis predial

Desde el análisis del Diagnóstico del DRMI, se debió acometer un análisis de los predios en el área protegida, para lo cual se segmentaron de acuerdo a su área catastral, resultando tres grupos claramente identificables: grandes, medianos y pequeños.

En relación a la distribución predial, no existe a nivel nacional una metodología que permita definir cualitativamente el tamaño de la propiedad; es decir, un predio grande o pequeño varía desde su percepción a lo largo del territorio. No obstante, a partir de la información de Catastro Antioquia (2019) se realiza un análisis del tamaño predial evaluando la distribución de los valores en cuartiles, de esta forma se genera una calificación cualitativa desde unas variables cuantitativas. Por lo tanto, los predios pequeños son aquellos cuyas áreas se ubican en el primer cuartil; los medianos se caracterizan por tener áreas mayores al primer cuartil y menores al tercero; los grandes finalmente se ubican por encima, al tercer cuartil (Tabla 12 y Tabla 13, y la Figura 4).

Es importante tener claro que, en la mayor parte de las veredas el uso actual de la tierra es: pastos, ganado, rastrojo, bosques y un pequeño porcentaje para cultivos agrícolas. Desde tiempo atrás estas tierras se han utilizado intensivamente para la ganadería - lechería, con el agravante de que los bosques fueron aprovechados y fragmentados para ampliar la frontera agropecuaria, además en su momento fue latente la extracción de maderas finas y la expansión de la frontera agropecuaria.

La tenencia de la tierra o tamaño de la propiedad impacta directamente en la presión que reciben los recursos naturales. De acuerdo con Corantioquia, a mayor densidad predial mayor es la presión sobre los recursos.

De acuerdo con la información registrada en el libro Norte Desarrollo Regional (Universidad de Antioquia), en la región Norte predominan los predios de 10 ha o de categoría subfamiliar, lo que muestra una economía de subsistencia con generación de pequeños excedentes económicos y predominio de mano de obra familiar para labores de las fincas.

Los predios “grandes”, de entre 51,56 ha. y hasta las 350.013 ha., equivalen al rango de 2.4 a 12 unidades agrícolas familiares mixtas y/o 1.7 a 8.75 unidades agrícolas familiares ganaderas. En total suman 199 predios, distribuidos casi de manera uniforme y podría decirse, ordenada a lo largo de toda el área protegida. Las anteriores características no son fortuitas: las semejanzas en la dimensión de los diferentes predios “grandes”, la inclusión de áreas boscosas e incluso ubicadas en las zonas altas, propias de nacimientos indica que tal subdivisión pudo originarse bajo una política de reforma agraria. Los predios de esta categoría o los “grandes” que superan las dos (2) UAF (Unidades Agrícolas Familiares), o bien pudieron

ser baldíos de la nación adjudicados bajo la Ley 135 de 1961 cuyas extensiones, contemplaban la titulación de predios “*mayores, hasta 450 hectáreas y más (...), y que bajo el amparo de la ley vigente (160 de 1994) y Resolución 041 de 1996 que estableció las extensiones de la UAF, a menores rangos*”. También pudieron ser adjudicados bajo la Ley vigente, o no teniendo el carácter de baldíos, éstos hayan sido objeto de tradición y eventualmente sus propietarios los hayan acrecentado en área con el paso del tiempo.

Por otra parte, los predios “medianos”, para los efectos del presente análisis, parten de áreas desde las 6.26 ha. y hasta las 51,56 ha., recordándose que la UAF para los municipios de Yarumal y Briceño, conforme a la citada Resolución 041 de 1996 del antiguo INCORA, estableció la “*ZONA RELATIVAMENTE HOMOGÉNEA No. 8 NORTE (...)* mixta: 21- 29 has: y ganadera: 30-40 has”.

Así las cosas, en esta categoría de “medianos” que incluyen predios entre las 0.2 y 1.7 UAF mixtas y 0.2 y 1.2 UAF ganaderas, por tener en la mayoría de los casos cuando menos una UAF, que es la mínima que establece la Ley, podría inferirse que, o bien han sido baldíos adjudicados bajo la Ley de reforma agraria vigente (160 de 1994), o en caso contrario han podido llegar a ser el resultado de mutaciones y subdivisión de los predios “grandes”. En cualquier caso, los predios medianos ascienden a la sorprendente cifra de trescientos noventa y siete (397).

Finalmente, los predios “pequeños” del área protegida, que ascienden a 198 tienen entre 0,000006 ha. y hasta las 6,26 ha. De manera evidente, no cumplen el parámetro de las unidades agrícolas familiares, ni mixtas ni ganaderas dispuestas para los municipios de Yarumal y Briceño que ya se describieron, ni las dispuestas para el municipio de Valdivia, aún más exigentes: “mixta: 48-65 has y ganadera: 50-60 has”.

Así las cosas, y a pesar que la categoría de manejo del área natural protegida puede considerarse “flexible” y tolerante con diversas intervenciones antrópicas (siempre y cuando se enmarquen en la sostenibilidad ambiental y contribuyan con la preservación y manejo de los Valores Objeto de Conservación (VOC), el hecho es que, en total asciende a 794 predios los que componen el Distrito Regional de Manejo Integrado, y ello representa en sí mismo, un problema que debe ser abordado en el presente plan de manejo, y resuelto quizá a mediano o largo plazo. Se plantea entonces, la necesidad de acometer una gestión predial puntual, de acuerdo a las unidades de manejo que se establezcan en el proceso de zonificación, priorizando la adquisición y/o aclaración predial de las porciones del territorio que mejor permitan preservar o restaurar sus componentes y elementos naturales, generando los mínimos perjuicios a la población asentada, ponderando o mejor, encontrando un óptimo de Pareto entre los principios Constitucionales de prevalencia del interés general, materializado en el acto de declaratoria, y el de confianza legítima, que exige al Estado en la implementación de sus políticas y cumplimiento normativo, amparar los derechos fundamentales que podrían vulnerarse con ocasión de la implementación de dichas medidas legales.

En este orden de ideas, la autoridad ambiental, Corantioquia, el marco del PM, deberá consultar la Oficina de Registro de Instrumentos Públicos y obtener los correspondientes “certificados de tradición y libertad” de los predios priorizados, y acorde a las necesidades, en ejercicio de su autoridad y funciones, iniciar los correspondientes procesos para adquirir o clarificar su titularidad, ante la Agencia Nacional de Tierras o las entidades o dependencias estatales competentes.

Adicionalmente y dado que, desde el punto de vista administrativo, las funciones misionales de la Corporación, tales como el ejercicio de la autoridad ambiental (administración, control y vigilancia de los recursos naturales, etc.); la preservación y promoción de los ecosistemas

estratégicos y la diversidad biológica; la planeación y ordenamiento ambiental territorial; la gestión ambiental, entre otras, confluyen en el territorio y se ejercen por las diferentes dependencias y funcionarios corporativos, se hace imprescindible establecer mecanismos de coordinación y acción entre todos ellos, con el fin de evitar decisiones contradictorias o lesivas para el área protegida en general y VOC en particular.

Por ejemplo, dentro del amplio espectro de actividades y funciones propias de la autoridad ambiental, una tan frecuente y casi rutinaria como la de otorgar o negar permisos, autorizaciones, concesiones y/o Licencias por parte de la Oficina Territorial Tahamiés (Yarumal y Briceño) y la Oficina Territorial Panezenú (Valdivia), deberán replantearse en función de la unidad de manejo establecida en la zonificación y los objetivos de conservación que se pretendan. La administración del área protegida por parte de Corantioquia, trasciende entonces la labor que iniciara la Subdirección de Ecosistemas y el Consejo Directivo con la declaratoria, continuando con la concertación de los planes de ordenamiento territorial e incorporando la zonificación a las determinantes ambientales y condicionantes del uso del suelo. La gestión ambiental y los diferentes planes y programas de mediano y largo plazo podrán encontrar en la planeación y manejo del área protegida, importantes oportunidades de inversión, contribuyendo al cumplimiento de metas e indicadores corporativos.

Tabla 12. Estadística predial

ESTADÍSTICO	ÁREA (ha)
Mínimo	0,000006
Máximo	350.013
Media	37,72
Desviación estándar	46,14
Primer cuartil:	6.26
Tercer cuartil	51.56

Tabla 13. Número de predios/Tipo

TAMAÑO	CANTIDAD
Pequeño	198
Mediano	397
Grande	199
TOTAL	794

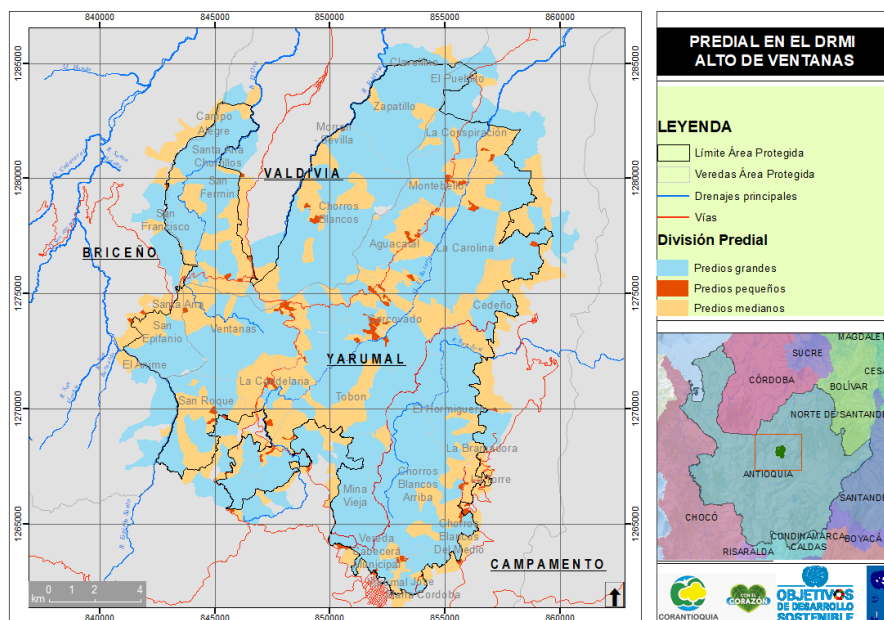


Figura 4. Mapa de la distribución del tamaño predial en el DRMI Alto de Ventanas.

1.3.3 Aspectos sociales. Acercamiento comunitario

Descripción de los procesos de participación comunitaria, socialización de formulación del plan de manejo y metodologías aplicadas de participación y diagnóstico.

1.3.3.1 *Enfoque participativo para la formulación del plan de manejo del DRMI Alto De Ventanas*

El enfoque participativo empleado para el proceso de formulación del PM del DRMI en la región del Alto de Ventanas se fundamentó en la propuesta pedagógica de la Corporación, donde es definida la participación como: "una forma de intervención social que le permite a los individuos reconocerse como actores, que al compartir una situación determinada tienen la oportunidad de identificarse, a partir de intereses, expectativas y demandas comunes y que están en capacidad de traducirlas, en forma de actuación colectiva con cierta autonomía frente a otros actores sociales y políticos" (González, 1995).

La propuesta pedagógica de la Corporación es reafirmada en el PGAR 2020 – 2031 donde el ejercicio de la participación "permite el empoderamiento de actores estratégicos, tanto internos como externos con capacidad de interlocutar y llegar a acuerdos que incidan en escenarios tomadores de decisiones" [...] "Las tomas de decisiones ambientales tienen en cuenta la lectura territorial de los actores y logran aportar a las necesidades identificadas y priorizadas, se tienen espacios, escenarios, mecanismos idóneos para generar corresponsabilidad con todos los actores en la solución de los asuntos ambientales en el territorio" (Corantioquia, 2019).

Así mismo, se tuvo en cuenta la propuesta pedagógica del PNUD donde la participación es concebida desde el diálogo democrático; posibilitando desde los conversatorios, la interacción con las comunidades, la indagación y la exploración, abrir espacios democráticos, que convergen en "construir confianza y entendimiento mutuo más allá de las diferencias", en los modos de pensar y habitar, así mismo, a través del diálogo se genera "legitimidad institucional que permite "abordar un problema en particular o suscitar un cambio deseado"[...] "amplio, sostenible y con iniciativa" (PNUD, IDEA, OEA, 2008) de las comunidades en el territorio.

Dichos planteamientos fueron conjugados con los lineamientos de la Política Nacional de Educación Ambiental de 2002, a partir de la cual, la participación, el ambiente y la educación se articulan como el espacio para reconocer la red de relaciones que se tejen desde el intercambio con el otro y lo otro. "mediante un debate, reflexivo para la construcción colectiva de saberes entre los diferentes actores de un territorio." (INEP, 2008), estos saberes son materializados en propuestas, proyectos e iniciativas que son llevados a la práctica para el buen vivir de y en los territorios.

El proceso participativo para la configuración del Plan de Manejo para el Área Protegida en la Región del Alto de Ventanas, se desarrolló desde el principio del enfoque diferencial definido como: "forma de analizar, actuar, valorar y garantizar el desarrollo de una población basada en sus características diferenciales desde una perspectiva de equidad y diversidad". (DNP, 2016) Y del concepto de cultura definida de la siguiente forma: "nos remite a las estrategias de adaptación que desarrolla el hombre en su existencia, para relacionarse con el otro y con lo otro (el entorno) para interactuar con la naturaleza y reconocerse como parte de ella desde la admiración, el asombro, la solidaridad, la reciprocidad, el reconocimiento de los diversos órdenes y por lo tanto, parte de la vida" (CORANTIOQUIA, 2012).

Así, la formulación del plan de manejo para el área protegida en la región del Alto de Ventanas partió del reconocimiento de la participación de los diferentes actores en el territorio, con una etapa de identificación de actores, convocatoria y socialización del Proyecto, con la generación de talleres para la lectura del territorio y la definición de las zonas, áreas o núcleos de protección y con la presentación y/o socialización de los resultados.

Los encuentros, reuniones y talleres se diseñaron y ejecutaron teniendo en cuenta el enfoque metodológico de la Política Nacional de Educación Ambiental, enfoque que ha adoptado la Corporación para la intervención en los territorios, el cual se describe a continuación:

Contextualización

Partimos de conocer el contexto en el que nos encontramos, recorriendo y escuchando las experiencias y vivencias de la comunidad y de los líderes y actores sociales respecto al área de protección.

Etapa para comprender el territorio como aquel que “integra la acción y la huella que lo constituye, implícitamente no es mero espacio físico, sino que contiene los efectos del verbo que lo crea, marcando y registrando aquellas diferencias que lo caracterizan” (Echeverría María Clara, Rincón Análida, 2010). Dinámicas, relaciones y formas de habitar que se teje conjuntamente desde el relacionamiento.

Conceptualización

Es el encuentro entre las experiencias y los saberes previos de la comunidad respecto al área de protección, espacio de investigación, de acción y participación en temas socioculturales y comunicativos transversalizados con lo ambiental para fortalecer la comprensión del mundo habitado.

Proyección

Es el trabajo desarrollado para contribuir al fortalecimiento social de la comunidad, incitando a la apropiación de los espacios de participación para la protección ambiental, así mismo, es la capacidad instalada que se teje en los territorios promoviendo la autonomía y la capacidad de mantener en el tiempo el proceso por las mismas comunidades que habitan en o cerca del área protegida, es la libertad con responsabilidad de los participantes para actuar e incidir en el territorio y por ende en su propio desarrollo.

Dicha metodología está enmarcada dentro del pensamiento complejo, entendiendo la complejidad como el tejido – (complexus: lo que está tejido en conjunto) el tejido de eventos, acciones, interacciones, retroacciones, determinaciones, azares, que constituyen nuestro mundo fenoménico (Morin, 2002)

1.3.3.2 Actividades Participativas con las Comunidades del DRMI Alto De Ventanas

“Cuanto más incluyente y participativo sea el proceso, más eficaces y legítimos serán los resultados” IDEA citado en: (PNUD, IDEA, OEA, 2008). Así, las actividades se desarrollaron de acuerdo a los tres componentes para la formulación del Plan de Manejo del DRMI Alto de Ventanas.

Diagnóstico

La etapa de diagnóstico inició en el mes de octubre de 2019 con los recorridos exploratorios e interpretativos del equipo de profesionales para la formulación del plan de manejo del DRMI, por los municipios de Briceño, Valdivia y Yarumal, específicamente en la región conocida como el “Alto de Ventanas”.

Los recorridos dejan ver el indiscutible deterioro ambiental marcado por la transformación del territorio, al encontrar deforestación, urbanización, fragmentación y degradación del suelo, factores que están permeados por las diversas dinámicas y prácticas socioculturales y habitacionales que los pobladores han tejido alrededor del área del DRMI, lo que ha llevado a crear fuertes relaciones con el territorio, relaciones que van encaminadas en mayor escala, al aprovechamiento y deterioro de este bien natural, al encontrar en los recorridos una vía del orden nacional sentido norte sur que comunica la Costa Atlántica con la región Andina comúnmente conocida como la Troncal de la Costa, se halla bordeando el área del DRMI, y vías terciarias que atraviesan este territorio, las cuales han construido las comunidades y que intervienen en mayor escala las bondades ambientales del lugar, así mismo se identifica el relleno sanitario de Yarumal, las micro centrales hidroeléctricas, las viviendas y el desarrollo de actividades económicas como la minería, la agricultura y la ganadería; en conjunto estas actividades crean cambios en el hábitat de las especies de flora y fauna, en el agua y en la bioquímica climática del Alto de Ventanas.

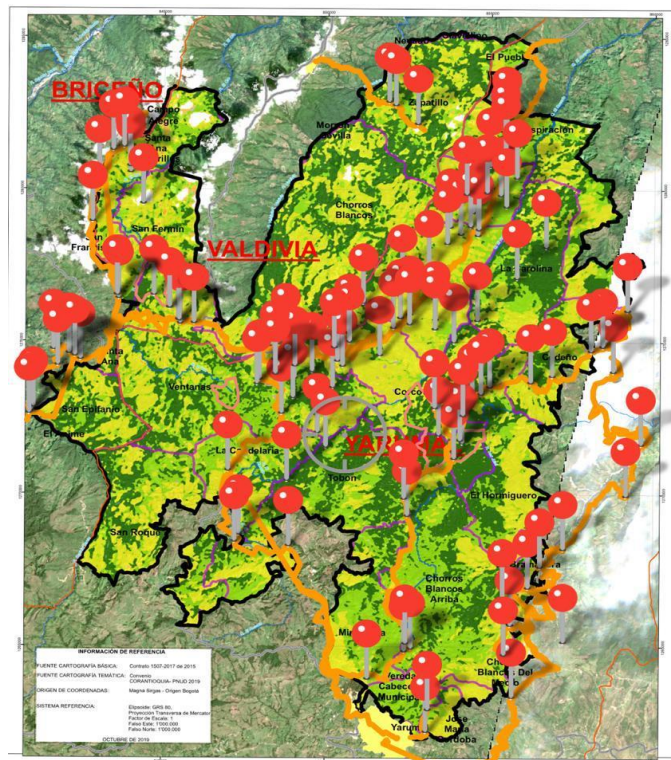


Figura 5. Recorridos para la validación de cobertura la interior del DMRI Alto de Ventanas.

Pero no solo se encuentran actividades de aprovechamiento, también se identifica dos organizaciones no gubernamentales (Corporación Salvamontes y Fundación Magnolios) que trabajan allí en procura de la protección ambiental y la recuperación de las poblaciones de tres

especies de árboles pertenecientes a la familia Magnoliaceae, las cuales se localizan en tres reservas naturales.

Esas relaciones de (aprovechamiento y protección) con el territorio marcan contraste en el paisaje que se convierten en tensiones y/o conflictos ambientales que lleva a que los pobladores tengan aceptación o no por el Proyecto; una de las razones es porque a partir de la formulación se creará una zonificación que orientará las actividades que se podrán realizar o no en el área del DRMI, y ante el cambio se generan resistencias las cuales emergieron en los encuentro de socialización del Proyecto en las veredas: La Bramadora, el Hormiguero, La Tobón – Morro Azul, Aguacatal, Corcovado, Montebello, La Conspiración, La Carolina, Mina Vieja, El Pueblito y por el Comité auto denominado Pro Área Protegida, donde manifestaron su preocupación por no poder seguir realizando actividades de tala y/o deforestación, construcción de vivienda y minería; y aceptación por parte de: Chorros Blancos, Chorros Blancos Arriba, José María Córdoba, la Candelaria, San Roque, Ventanas, Corregimiento de Cedeño, San Fermín, Zapatillo, Santa Ana de Chorrillos, Santa Ana, San Epifanio y La Cordillera, donde manifestaron la importancia de cuidar los bosques y de proteger el bosque del Alto de Ventanas, sin embargo reconocemos que las dinámicas sociales y las realidades son cambiantes por lo que las opiniones respecto a la aceptación o el rechazo por el Proyecto son susceptibles a cambios.

Es de saber que las 24 veredas y/o corregimientos que se encuentran localizados dentro del DRMI, no todos están incluidas en un 100%, para visualizar su participación, los corregimientos y las veredas se agruparon por color en forma de semáforo para indicar el porcentaje de inclusión en el área del DRMI, así: el rojo representa el corregimiento y las veredas que están incluidas entre un 100% y un 80%, el amarillo representa el corregimiento y las veredas que están incluidas entre un 70% y un 40% y el verde representa las veredas que están incluidas entre un 30% y un 10%.

Tabla 14. Porcentaje de área veredal en el DRMI Alto de Ventanas.

PORCENTAJE	NOMBRE DE LA VEREDA
100% - 80%	Ventanas, Tobón, Chorros Blancos Arriba, La Candelaria, San Roque, Corcovado, Aguacatal, la Carolina, El Pueblito, Montebello, La Conspiración.
70% - 40%	San Epifanio, Mina Vieja, José María Córdoba, La Bramadora, El Hormiguero, vereda Cabecera y Cedeño.
30% - 10%	Santa Ana, San Fermín, Chorros Blancos, Zapatillo y Santa Ana de Chorrillos.

Lo anterior, permitió direccionar la importancia de crear e incorporar propuestas diferenciadoras para las comunidades; por lo que desde el componente social se realizó un acercamiento y un relacionamiento directo con las Administraciones Municipales locales de Briceño, Valdivia y Yarumal, las comunidades y los líderes de las juntas de acción comunal, para dar a conocer en detalle cómo se implementa el Plan de Manejo para el DRMI, la participación de las comunidades y la importancia de articular acciones que propendan por el bien común, con ello, inició el proceso de conocimiento y comprensión del Proyecto, donde la participación ciudadana y comunitaria fueron el eje para la integración e inclusión del Plan de Manejo.

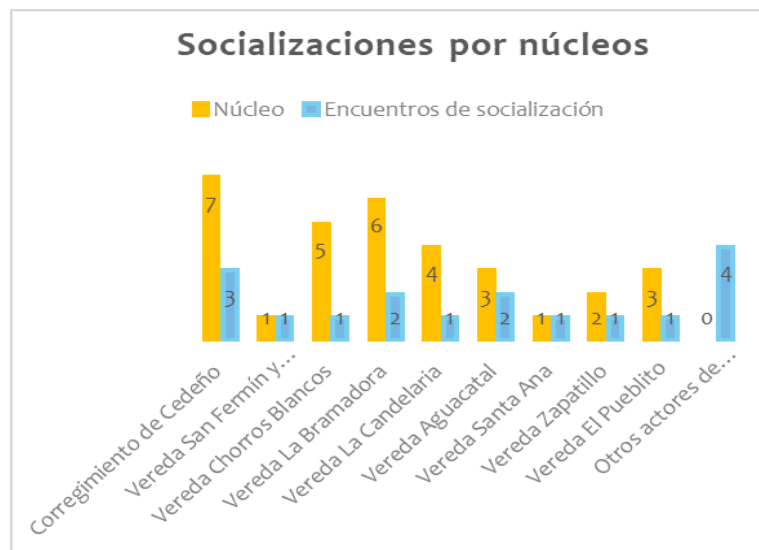


Gráfico 16. Socializaciones por núcleo durante el Diagnóstico. DRMI Alto de Ventanas

Como parte de la etapa de Diagnóstico, se realizaron 17 encuentros de socialización con las 24 veredas y corregimientos del área de influencia directa del proyecto, las administraciones municipales de los municipios de Yarumal, Briceño y Valdivia y organizaciones ambientales como la Mesa Ambiental del Municipio de Yarumal. A continuación, se presenta el gráfico con las socializaciones por núcleo.

Ordenación

Para la etapa de Ordenación se llevaron a cabo 10 talleres para la lectura y comprensión del territorio, generando conocimientos para que las comunidades, el sector productivo y las entidades interactúen con prácticas proactivas en esta área; para ello, se tuvo muy en cuenta el contexto veredal, corregimental y poblacional, empleando mapas isométricos con el objetivo de promover en los participantes el sentido de pertenencia por el lugar, al verse representados e incluidos en el proceso de transformación para la ordenación ambiental del territorio, a través de preguntas orientadoras como ¿Dónde vivimos?, ¿Qué conocemos del DRMI?, ¿Qué actividad económica se desarrolla en las veredas/corregimientos? y ¿Qué expectativas se tiene frente al Proyecto?, en el desarrollo de los talleres se identifican puntos de interés para la comunidad y el proyecto tales como los nacimientos de agua, quebradas, bosques con árboles nativos, la fauna y la flora, las actividades económicas como la agricultura, la ganadería y la minería, y la vivienda, esto para iniciar el trazado de la zonificación del DRMI.

Así mismo, se recogieron las percepciones, expresiones o manifestaciones de los participantes respecto al área a proteger o preservar, y dentro de esta la interacción distante o cercana que los habitantes tejerán con el lugar, lo distante se refiere a aquella área que por sus bondades o cualidades ambientales requieren que los seres humanos se alejen de ese lugar para preservar o proteger la biodiversidad ambiental, por su parte una relación cercana admite el desarrollo de actividades o prácticas de los seres humanos en los lugares delimitados siempre y cuando se actúe en equilibrio con lo otro.

Los talleres de lectura del territorio más lo identificado en la etapa de diagnóstico contribuyó para que el equipo de profesionales para la formulación del Plan de Manejo del DRMI, realizara el análisis y la comprensión de las características y especificidades de cada lugar, identificaran

los elementos diferenciadores y aglutinadores en el territorio para la formulación de un Plan de Manejo contextualizado y adecuado a las condiciones de las poblaciones, el clima, la geografía, el agua, el suelo y la distribución de las comunidades en el territorio, lo que llevó a plantear una organización del lugar por regiones y núcleos, de la siguiente forma.

Participación comunitaria, social e institucional en la construcción colectiva del Plan de Manejo para el DMRI Alto de Ventanas, por regiones, núcleos, municipios, corregimientos y veredas, esquema que es reflejado en el mapa que se presenta en la Figura 6 y en la Tabla 15.

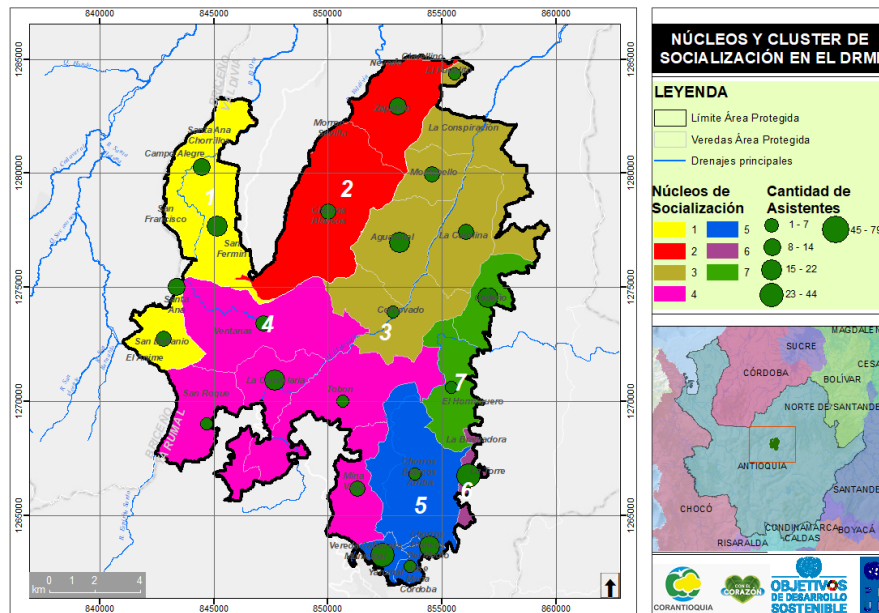


Figura 6. Participación comunitaria por núcleo en encuentros y talleres. DMRI Alto de Ventanas.

1.3.3.3 Participación comunitaria

Por medio de la plataforma Kobo Toolbox, la cual permite la recolección y compilación de información, se realiza el registro de todas las actividades adelantadas durante el desarrollo de cada uno de los componentes, para la formulación del plan de manejo. Dichas actividades corresponden a las realizadas desde el mes de octubre de 2019, hasta el mes de febrero de 2020.

En las siguientes gráficas se presenta el resumen de estas actividades, talleres y/o reuniones, donde se tienen registradas los talleres de socialización, las reuniones de avances con las entidades locales como administraciones municipales y oficinas territoriales de Corantioquia, y los diferentes actores presentes en el territorio.

En la Figura 7 podemos observar los *Grupos de interés* (actores del área protegida) y su porcentaje de participación en cada uno de los encuentros, donde se resalta la participación ciudadana desde los diferentes tipos de actores. Adicionalmente, se evidencia los porcentajes de avances en cada una de las fases del proceso de la Formulación del Plan de Manejo en los tres municipios.

Se realizaron los recorridos de acuerdo a la distribución de los núcleos definidos para el área protegida (Tabla 15), presentando a la comunidad los avances en relación al Componente Diagnóstico, Componente de Ordenación y el Componente Estratégico. Para este último, se

definieron como propuestas de los proyectos, aquellos que fueron presentados y priorizados por las comunidades en cada uno de los núcleos, los cuales se ajustaron de acuerdo a los requerimientos con base en los objetivos de conservación del área protegida, la conservación de los VOC y el PGAR 2020-2031 de Corantioquia, apuntando al cumplimiento de cada uno de sus retos (propuestas de proyectos Tabla 62 y Tabla 63, ANEXO F). Se presentan las evidencias de los encuentros realizados desde diciembre de 2019 en el ANEXO C.

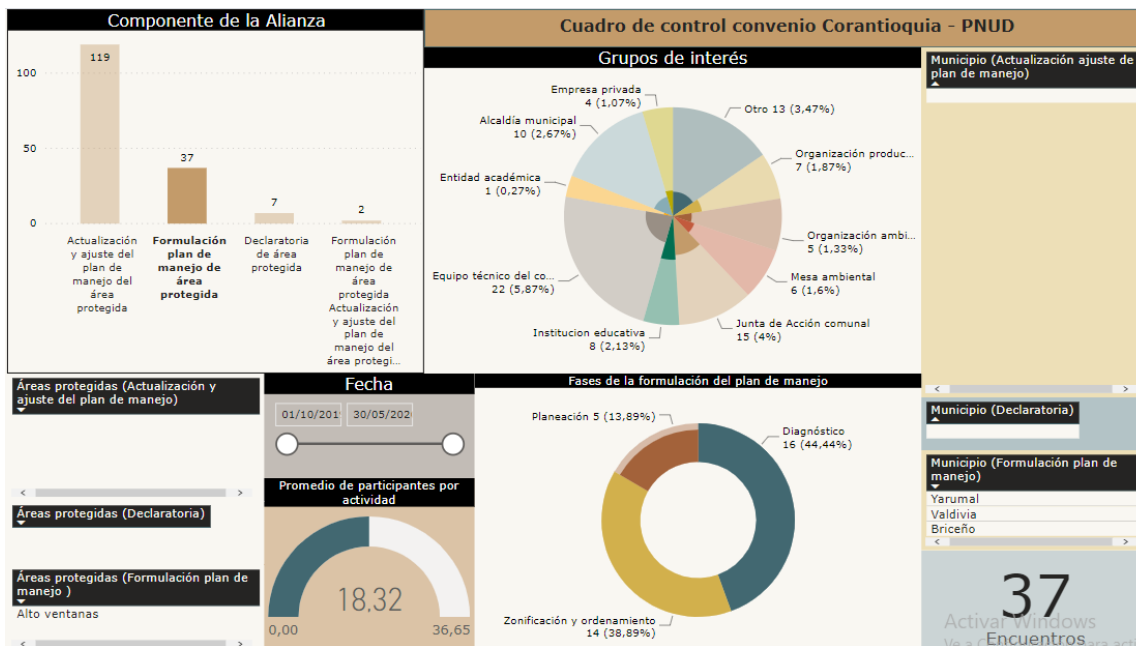


Figura 7. Encuentros, talleres y reuniones DRMI Alto de Ventanas.
Fuente: KOBO, 2020.

Tabla 15. Núcleo Territoriales DRMI Alto de Ventanas.

REGIÓN	MUNICIPIO	NÚCLEO	VEREDA
REGIÓN 1	VALDIVIA	NÚCLEO 1	San Fermín
			Santa Ana Chorrillos
	BRICEÑO		San Epifanio
			Santa Ana
	VALDIVIA	NÚCLEO 2	Zapatillo
	YARUMAL	NÚCLEO 3	Chorros Blancos
			Aguacatal
			Corcovado
			La Carolina
			Montebello
La Conspiración			
REGIÓN 2	YARUMAL	NÚCLEO 4	El Pueblito
			Mina Vieja
			Ventanas
			Tobón
			La Candelaria
		NÚCLEO 5	San Roque
			José María Córdova
			Chorros Blancos del Medio
			Chorros Blancos Arriba
		NÚCLEO 6	Vereda Cabecera
			La Bramadora
		NÚCLEO 7	El Hormiguero
			Cedeño

Como se mencionó, los talleres y encuentros con las comunidades se realizaron de acuerdo a las localidades donde tradicionalmente se reúnen las personas, teniendo en cuenta la cercanía y la facilidad de acceso y posibilidad de transporte. En estos puntos, indentificados como Núcleos (Figura 6), se convocaron las comunidades aledañas, con las cuales se logró identificar sus preferencias, requerimientos y necesidades, ya que, además de sus intereses relacionados con las dinámicas económicas del sector, comparten una ubicación geográfica de condiciones ecosistémicas y climáticas similares, lo que permite que los diálogos con las familias, se puedan orientar en los términos que son de intereses comunes.

Es así que, la Región 1, corresponde a la zona ubicada por debajo de la cota aproximadamente de los 1.500 msnm, mientras que la Región 2, hace parte de todo el sector del área protegida, que se encuentra por encima de los 1.500 msnm, la cual se relaciona con las condiciones altitudinales del Bosque Altoandino, el que hace parte de los VOC de filtro grueso del DRMI.

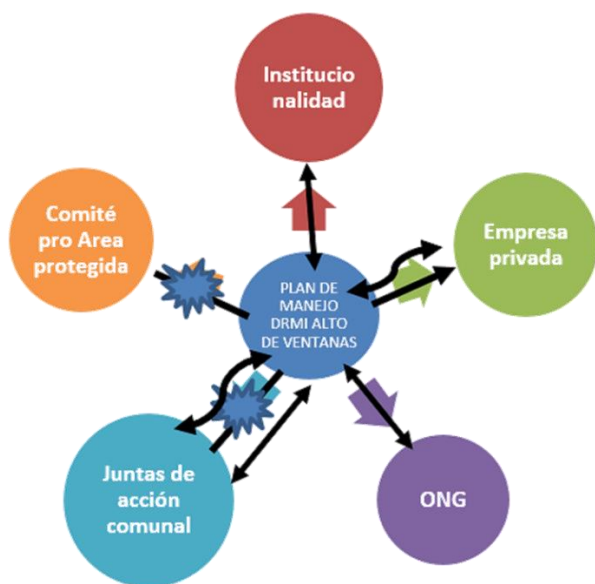
Caracterización de los actores del DRMI Alto de Ventanas

“La sociedad es un sistema complejo de componentes y dimensiones en continua interacción e interdependencia. De allí que el cambio o modificación de alguno de esos componentes tenga necesariamente un impacto en el resto de los componentes que conforman el sistema. Esta es una de las razones por las cuales se entiende que toda propuesta tendiente a incidir en un modelo de desarrollo dado, requiera necesariamente tener en cuenta las necesidades, intereses y perspectivas de los diversos actores sociales que directa o indirectamente se encuentra implicados en dicha situación. Lo contrario en ocasiones conlleva riesgos, costos e impactos no deseados; así como también pérdida de oportunidades, tiempo, inversiones y confianza” (Ortiz, Matamoro, & Psathakis, 2016)

En el proceso para formulación del plan de manejo participaron los siguientes actores sociales que se señalan en el ítem 1.2.5.1. Presencia Institucional en el Área Protegida, además, encontramos actores sociales institucionales que respaldan el proyecto del DRMI Alto de Ventanas, proporcionando la información requerida para el levantamiento de la información en la etapa diagnóstico y ordenación, además de asumir con compromiso y responsabilidad la participación en el proceso, aportando conocimiento e ideas en la formulación de la zonificación. Así mismo, encontramos empresas privadas y organizaciones no gubernamentales que generan confianza y credulidad para que el proceso fuera incluyente y participativo, generando la oportunidad de construir alianzas para el intercambio del conocimiento del territorio que fortaleciera el proceso. Y además actores sociales que poseen reconocimiento y ejercen liderazgo en cada una de las 24 veredas del área de influencia del DRMI Alto de Ventanas.

Desde lo relacional se identifican actores conflictivos que generaron tensión, influencia negativa en las comunidades, indisposición, ausencia o intermitencia en el proceso de formulación del DRMI, conllevando a que en el momento de la presentación de la zonificación y de la socialización de los resultados expresaran en público su malestar por no haber sido convocados o tenidos en cuenta en el proceso. Estas relaciones de tensión o conflicto están directamente relacionadas con los intereses privados y las acciones de aprovechamiento o deterioro que ejercen actualmente en el territorio y que ahora con la puesta en marcha del plan de manejo esas actividades de aprovechamiento serán vetadas o restringidas. “El reto está en encontrar la forma de aprovechar esas diferencias para generar procesos de cambio favorables tanto para el ambiente como para los actores sociales involucrados. En otras palabras, el objetivo final debiera ser la identificación de formas de transitar del conflicto a la colaboración mediante la resolución” (von Bertrab - Tamm, 2010)

Pero también encontramos actores sociales que ejercen un liderazgo proactivo en las comunidades, generando confianza y actitudes propositivas para consolidar el proyecto en el territorio, acompañando y permiten el diálogo con el intercambio de saberes que enriquecen el proceso de participación y el desarrollo territorial desde las potencialidades y necesidades de las comunidades. A continuación, se presenta actores sociales en territorio desde lo relacional:



RELACIONES	SÍMBOLO
Alianza y cooperación	
Tensión /conflicto	
Influencia	
Intermitencia	

ORGANIZACIONES SOCIALES Y COMUNITARIAS	
Briceño	69
Yarumal	67
Valdivia	24

Figura 9. Relación de los actores en el territorio del DRMI Alto de Ventanas.

Según información del Plan Integral de Desarrollo Agropecuario y Rural con Enfoque Territorial Tomo II, en la región del Norte de Antioquia se encuentran las organizaciones más fuertes, específicamente en los municipios de Valdivia y Yarumal, además se encuentran asociaciones de mujeres y las asociaciones, de municipios alejados del Norte de Antioquia (Malena), con la participación de Briceño y Valdivia; [...] y la Asociación de Municipios Antioqueños del Norte Medio (Amanm), con la participación entre otros de Yarumal, “sin embargo, en la práctica estas asociaciones no funcionan debido a la rivalidad y celos de los políticos, los que han dificultado su fortalecimiento y visión regional, incentivando localismos que difícilmente permiten a un municipio hacer proyectos conjuntos (ADR, FAO & GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA, 2019)

En casi todos los municipios del Norte existen organizaciones de mujeres que trabajan como cultivadoras, recicladores o en servicios generales (Gobernación de Antioquia, 2011c), [...] Existen también instituciones denominadas Ancla las cuales promueven la inclusión de mano de obra de la región entre las agremiaciones, fundaciones, instituciones de educación superior y empresas que conforman la institucionalidad del Norte antioqueño. Entre ellas se encuentran: Gobernación de Antioquia, administraciones municipales, la Cámara de Comercio de Yarumal, el Servicio Nacional del Aprendizaje (SENA), la Cooperativa de Lácteos de Antioquia (Colanta), Alpina Productos Alimenticios S.A, Hidroituango, Banagrario de Colombia, la Caja de Compensación Familiar (Comfama), la Caja de Compensación Familiar (Comfenalco Antioquia) y organizaciones campesinas (Figura 9, ANEXO C).

1.3.3.4 Formas de participación en la elaboración e implementación del plan de manejo

“La cultura nace de la relación de las personas con su entorno físico, con el mundo y el universo, y a través de cómo se expresan actitudes y creencias hacia otras formas de vida, tanto animal como vegetal”. (UNESCO, 2005) De ahí la importancia de que la cultura sea un eje transversal para la construcción del Plan de Manejo del DRMI Alto de Ventanas, a través del cual se comprende la heterogeneidad de un pasado fundado en representaciones, acciones, percepciones, tradiciones y la cosmogonía misma de la vida.

Así, la participación comunitaria y ciudadana como una acción colectiva, requiere la motivación de las personas, reconociendo los saberes en contexto. “De un contexto cultural entendido como estructura, integración de sentidos, creencias, conocimientos y valores que se expresan en dimensiones económicas, sociales, políticas, éticas, y estéticas.” (UNESCO, 2005) Por lo tanto, en la construcción del Plan de Manejo del DRMI Alto de Ventanas, se valoran las habilidades o capacidades del otro, para así armonizar y equilibrar desde el respeto, el trato diferenciado y la responsabilidad con toda aquella actividad tendiente a transformar las dinámicas y relaciones de las personas con el territorio, por lo que se tuvieron en cuenta cinco pasos metodológicos implementados para la inclusión y la participación de todos y todas.



Figura 10. La cultura y la participación en el Plan de Manejo del DRMI Alto de Ventanas.

- ✓ Primero: dando a conocer y sensibilizando sobre la importancia ambiental que cubre el Alto de Ventanas como un referente de vida para todos.
- ✓ Segundo: construyendo escenarios posibles que denoten desde la protección y la sostenibilidad ambiental el rol que cumplen cada una de las comunidades que se encuentran el lugar.
- ✓ Tercero: involucrando a los diversos actores sociales en la comprensión de los nuevos usos del suelo en el área protegida.
- ✓ Cuarto: reconociendo las vulnerabilidades propias de las comunidades asentadas cerca al DRMI Alto de Ventanas y las vulnerabilidades sociales que se generan con el proceso de transformación del territorio frente a la declaratoria del área protegida y a la puesta en marcha del plan de manejo.
- ✓ Quinto: tejiendo nuevas relaciones sociales, habitacionales, políticas y económicas con el territorio.

1.3.3.5 Construcción colectiva del territorio

“Dejar huella no es solo un hábito, sino el fenómeno originario de todos los hábitos en general”.

Walter Benjamín.

“El territorio no es más ese trozo de naturaleza, con cualidades físicas, climáticas, ambientales, o ese espacio físico con cualidades materiales, funcionales y formales etc., sino que se define desde los procesos grupales sociales que lo han transformado e intervenido haciendo parte de su devenir, mientras los hombre marcan, habitan, transforman y se apropian del territorio, lo van reconfigurando y reorganizando de acuerdo con la forma como ellos se relacionan entre si dentro del mismo, y a su vez, dicho territorio afecta y transforma a los seres que lo habitan y se constituye en parte vital del hombre” (Echeverría & Rincón, 2000)

El territorio declarado como Distrito Regional de Manejo Integrado Alto de Ventanas se constituye como un espacio de interés público a nivel nacional por sus características biodiversas en flora y fauna; pero este no es solo contenedor, sino que es espacio donde el hombre ha tejido relaciones desde el morar y habitar, para vivir y supervivir, lo ha territorializado, transformado y organizado de acuerdo a sus necesidad, motivaciones e interés haciendo que hoy en día le pertenezca, por lo que desde la institucionalidad lo hacemos parte en el proceso de implementación del plan de manejo para el DRMI reconociéndolo como un actor social con derechos.

El área que comprende el Distrito Regional de Manejo Integrado Alto de Ventana es de 23.538 hectáreas correspondiente a 590 predios, donde habitan 2.365 personas en 683 viviendas, estas viviendas estas distribuidas en 24 veredas así: en Yarumal intervienen 17 veredas, en Valdivia cuatro veredas y en Briceño dos. Las 23 las veredas poseen diferencias y similitudes respecto a la población, la forma como llegan y se emplazan en el lugar, nivel de arraigo, nivel de escolarización, roles y funciones que realizan en la vereda, además de tener en cuenta las características climáticas, geográficas y de usos del suelo; por lo que se llevaron a cabo actividades diferenciadoras en las tres etapas de construcción del Plan de Manejo.

1.3.3.6 Las prácticas culturales en el territorio

La cultura es la representación de un pasado, simbolizado a través de prácticas en forma de rituales y expresiones que se generan en espacios comunes, donde se reconoce la forma como cada persona piensa, cree y siente respecto a el mismo, en relación al otro, lo otro y el espacio en el cual se desenvuelve; a su vez la cultura se funda en acciones colectivas, donde se fortalecen, intercambian y transforman esas prácticas culturales.

Así, esas prácticas culturales que se materializan en los lugares, están marcadas por la ética y la estética, de ahí que cuando se nombra la palabra cultura se hace referencia a aquellos lugares que proveen conocimiento y valor a la expresión artística como un acto de vida, reconociendo como parte de la cultura la forma como nos comunicamos y llegamos a nuestros congéneres con un lenguaje verbal, para el caso, desde lugares que reconocemos en los tres municipios (Briceño, Valdivia y Yarumal) como emisoras comunitarias, a través de las cuales se mantienen informadas las comunidades sobre lo que pasa en la cabecera municipal y en las veredas, además, de ser un medio de capacitación y de entretención, convirtiéndose en un espacio de gran importancia para la implementación del Plan de Manejo del DRMI Alto de Ventanas, pues a través de las emisoras se pueden hacer campañas informativas y formativas sobre dicha área de protección, coordinar y confirmar las visitas o recorridos a cada una de

las 24 veredas que se encuentra alrededor del DRMI. Las emisoras comunitarias vienen siendo apoyadas por las administraciones municipales y por alianzas público privadas para su sostenimiento, siendo este espacio de gran importancia para las comunidades.

Las casas de la cultura son espacios abiertos y dispuestos para el disfrute de todos, se localizan en las cabeceras municipales, cuentan con espacios para realizar reuniones y encuentros formativos respecto al DRMI Alto de Ventanas, siendo importante para el proyecto realizar ciclos educativo ambientales con las organizaciones sociales (mesas ambientales, guardabosque y con gremios como los educadores).

Del mismo modo, se encuentran lugares en las cabeceras municipales como parques y ciudadelas educativas dedicadas a la alfabetización, y museos y bibliotecas como espacios que evocan el encuentro.

1.3.3.7 Situaciones prioritarias de manejo

- ✓ Capacitación y sensibilización ambiental en las 24 veredas del área de influencia directa del DRMI Alto de Ventanas.
- ✓ Capacitación a los integrantes del Comité Pro DRMI Alto de Ventanas, con diplomados en temas ambientales, para fortalecer el conocimiento y la proactividad en el cuidado y protección de este territorio.
- ✓ Capacitación a líderes sociales, integrando los programas Institucionales concernientes a la cultura y a la educación ambiental.
- ✓ Capacitación a las comunidades para no verter las aguas servidas directamente a la fuente
- ✓ Instalar en las veredas del área de influencia directa del DRMI Alto de Ventanas habladores y señaléticas informativas y educativas.
- ✓ Realizar programas radiales para dar a conocer el Plan de Manejo para el DRMI Alto de Ventanas.
- ✓ Crear alianzas para la protección del área con las administraciones municipales y organizaciones no gubernamentales como Magnolios y Salvamontes.
- ✓ Tomar medidas para mitigar o frenar la actividad minera en la región.
- ✓ Articular acciones para controlar la apertura de vías por parte de las comunidades.
- ✓ Promover la compra de predios por parte de la institucionalidad para garantizar la protección del lugar.
- ✓ Realizar convocatorias abiertas para formar guardabosques.
- ✓ Promoción del área protegida como un lugar de turismo ecológico.
- ✓ Articular los PRAE y PROCEDA, a las actividades de educación ambiental en el territorio.
- ✓ Creación de un área de reserva de la sociedad civil o reservas campesinas para el aprovechamiento sostenible del lugar.

1.3.3.8 Organización comunitaria

Durante la etapa del Diganóstico, se logró identificar los tipos de actores en el territorio del DRMI, con base en esto se logró evidenciar que la comunidad está entendiendo la necesidad y la ventaja que puede ofrecer la participación ciudadana, sin embargo, aún no cuentan con el apoyo y la formación adecuada para enteder la fuerza social que brinda agremiarse y mantener una *organización comunitaria*, con objetivos y proyecciones clara para el desarrollo de su comunidad y su territorio.

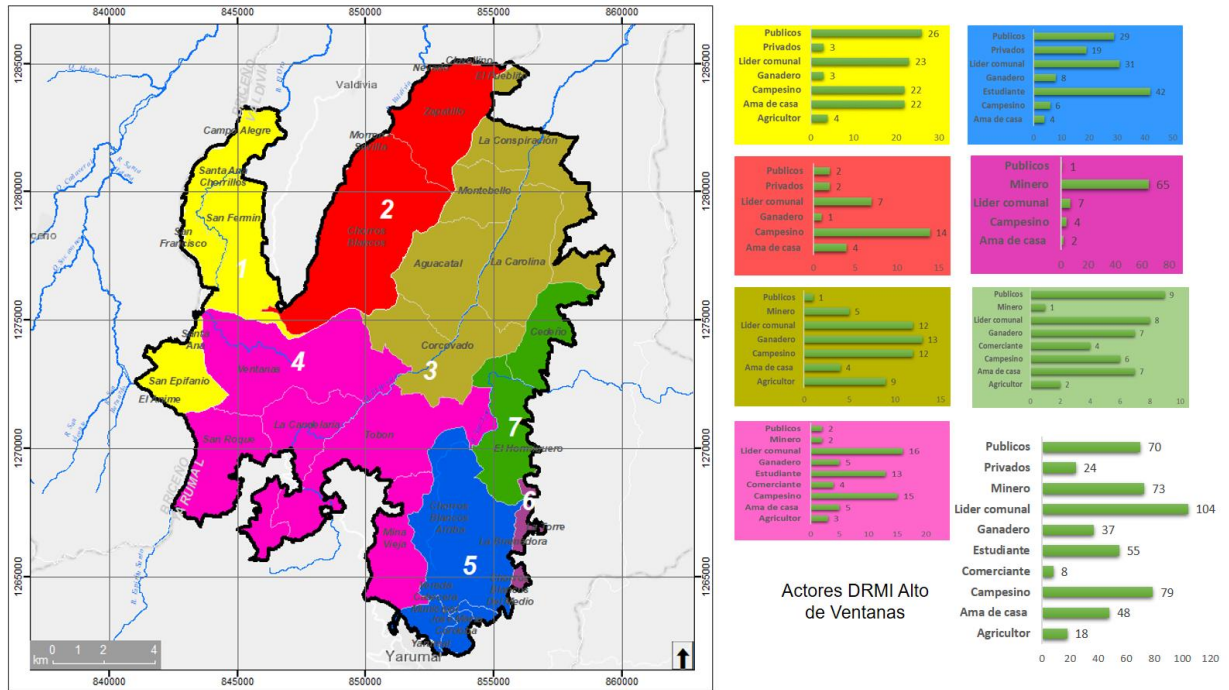


Figura 11. Tipo de actores al interior del DRMI Alto de Ventanas.

En la Figura 11 podemos observar los *Tipos de Actores*, los cuales se resumen en los diferentes gráficos correspondientes a cada núcleo. Se cuenta con la presencia de mesas ambientales en cada municipio, algunas asociaciones de productores agrícolas y mineros, y ONG privadas, que apuntan su trabajo específicamente al desarrollo sostenible, al interés por el desarrollo económico de la región, y a la investigación. No obstante, son muchos los habitantes de la zona que plantean la necesidad de trabajar de forma articulada, buscando el desarrollo socioambiental de territorio del DRMI Alto de Ventanas.

1.3.4 Aspectos biofísicos

El DRMI Alto de Ventanas limita por el Norte con zona rural de Municipio de Valdivia y el Bajo Cauca, por el Sur con el área urbana de Yarumal y Angostura, por el Sur Occidente y Occidente con Campamento, y por el Oriente con área rural de Briceño. Se encuentra atravesado por una vía primaria, conocida como La Troncal, que viene desde el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, pasa por medio del DRMI, y comunica con el Bajo Cauca Antioqueño y la zona Norte del país (Figura 1).

Esta ubicación estratégica permite abordar en este apartado un diagnóstico de los aspectos hidrológicos, geológicos, edafológicos y de clima, que ayudarán a entender y evaluar el DRMI para articular las fases de los componentes de Ordenación y Estratégico.

1.3.4.1 Hidrografía

La zonificación y la codificación de las cuencas hidrográficas en el país permite conocer la delimitación, distribución y jerarquización de las cuencas del territorio colombiano, permitiendo que se pueda gestionar el recurso hídrico, y aplicar las políticas y planes de ordenación y manejo que se vienen implementando (IDEAM 2013).

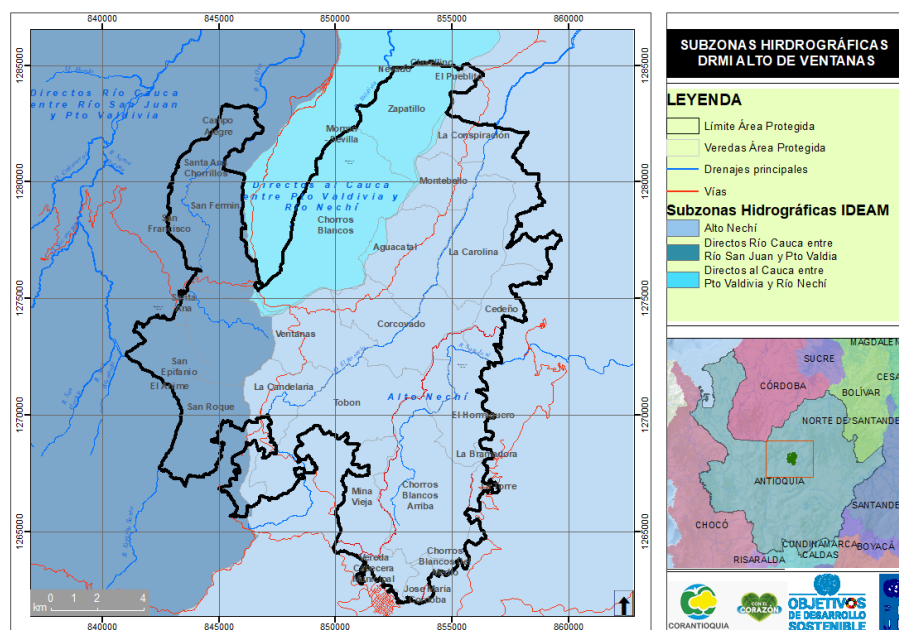


Figura 12. Mapa de las subzonas hídricas del IDEAM en el DRMI Alto de Ventanas.

Tabla 16. Nombre y porcentaje de área de cuencas en el DRMI Alto de Ventanas.

CUENCA	% ÁREA
Río Nechí	3,1
Quebrada San José	14,2
Quebrada Piedras Blancas	3,5
Quebrada Media Luna	40,1
Rio Espíritu Santo	9,0
Quebrada El Oro	13,2
Quebrada Valdivia	17,0

Fuente: Corantioquia, (2019).

Desde 1978 la zonificación del país está conformada por cinco áreas hidrográficas: 1-Caribe, 2- Magdalena - Cauca, 3- Orinoco, 4- Amazonas y 5-Pacífico, definidas en la Resolución 0337 de 1978 del Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras (HIMAT), que a su vez especifica la descripción de áreas, zonas y subzonas en Colombia (IDEAM, 2013).

Las zonas hidrográficas hacen referencia a las cuencas que entregan o desembocan sus aguas superficiales directamente de un área hidrográfica, para el DRMI Alto de Ventanas. En este caso corresponde a los directos Río Cauca entre Río San Juan y Puerto Valdivia, los directos al Cauca entre Puerto Valdivia y Río Nechí, y el Alto Nechí, tal como se observa en la Figura 12.

Fuera de estas zonas hidrográficas, se presenta una escala más detallada como son las subzonas hidrográficas que para la zona delimitada para el DRMI en la jurisdicción de Corantioquia se encuentra ubicada en la zona Magdalena-Cauca, dividida en siete subzonas correspondientes a cuencas hidrográficas, como se presenta en la Tabla 16, donde la cuenca correspondiente a la quebrada Media Luna es la más grande de las subzonas, con un 40,1% seguida por la subzona que conforma la cuenca de la quebrada Valdivia, con 17% del DRMI (Figura 13).

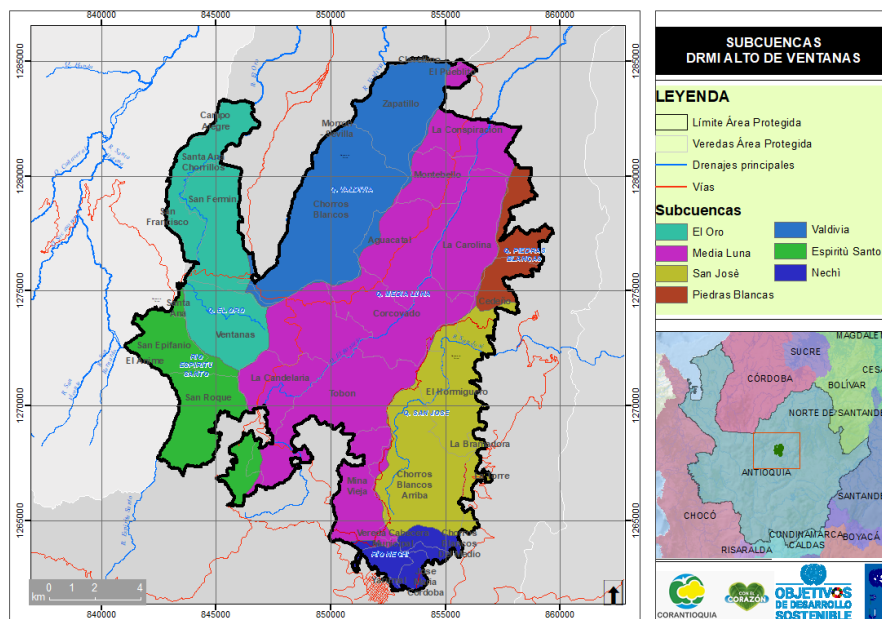


Figura 13. Subcuencas en el DRMI Alto de Ventanas.

Teniendo en cuenta que el territorio del Alto de Ventanas fue declarado área protegida con el objeto, entre otros, de conservar unos de sus atributos ambientales, como es la oferta hídrica y los servicios ambientales que de este recurso se derivan, es importante considerar la caracterización de cada uno de los drenajes que allí se encuentran (Tabla 17, Figura 14). Utilizando los Sistemas de Información Geográfica – SIG, se obtiene el orden de los drenajes por medio del número de Strahler, medida numérica que representa la complejidad de sus bifurcaciones. Para el ordenamiento hídrico es importante entender que, en el caso de los ríos cada segmento es una red fluvial; cuando dos ríos del mismo orden confluyen, se conforma un río de siguiente orden, y cuando los ríos de un orden más bajo descargan sus aguas a otro río de orden mayor, conservarán este orden. Se debe tener en cuenta que en todo caso, no cambia la clasificación del río de orden superior (Strahler, 1957).

Así mismo, las cuencas Espíritu Santo, El Oro, La Valdivia, El Rosario y el río San José, que atraviesan el DRMI, representan un limitado espacio geográfico en el Norte del departamento, que presenta una variación de alturas desde los 350 msnm, en la parte alta de la vereda Nevado de Valdivia, hasta una de 2.800 msnm, en la vereda Chorros Blancos en Yarumal. A pesar de lo limitado del territorio y de la fragmentación de las coberturas vegetales, aún cuenta

con varios corredores de movilidad para la fauna silvestre, la cual aprovecha los refugios que ofrecen las coberturas remanentes de bosque, los escarpes y oferta hídrica (

Tabla 26).

Tabla 17. Resumen tipo de drenaje y porcentaje.

ORDEN	LONGITUD (M)	% LONGITUD
1	624125	54,8
2	289711	25,4
3	121343	10,6
4	50639	4,4
5	39848	3,5
6	13904	1,2

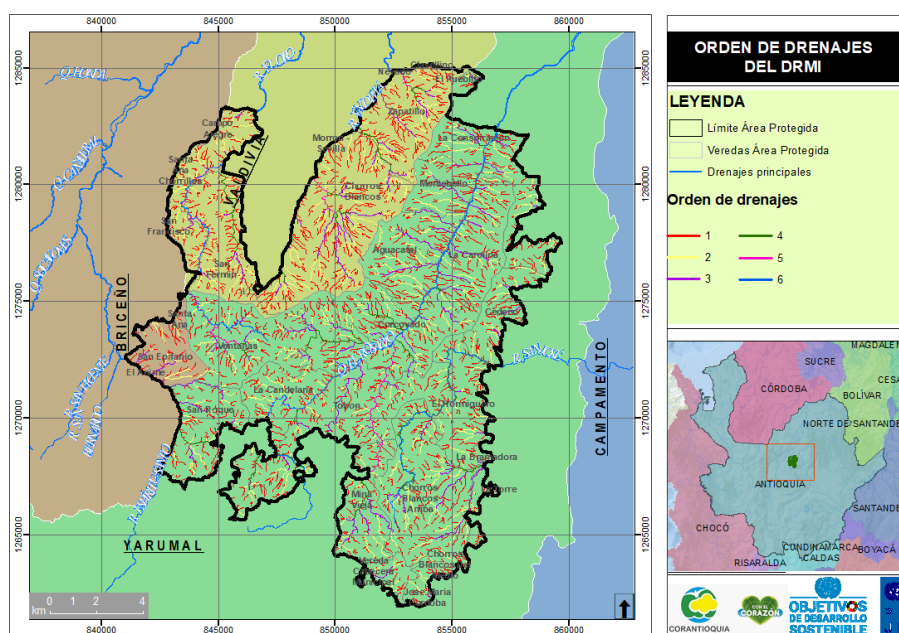


Figura 14. Mapa de drenajes en el DRMI Alto de Ventanas.

En el área del DRMI Alto de Ventanas, el agua es un recurso abundante, situación definida por nacimientos, corrientes y niebla. Allí nacen decenas de quebradas que riegan la superficie del territorio y sirven aguas abajo para surtir los acueductos de las viviendas y centros poblados hasta el Bajo Cauca Antioqueño.

Como se visualiza en la información anterior, la zona presenta hasta orden seis en los drenajes, en donde prima el orden uno con el 54,8%, lo que indica que corresponden a nacimientos de cauce; y en la Figura 15 se observa que se tienen aproximadamente 2.610 puntos de nacimientos, tomados a partir de información cartográfica existente. Esta información reafirma que, es de absoluta relevancia el enfoque de conservación del recurso hídrico como VOC de Filtro Grueso.

Las quebradas son otro determinante físico de la zona en dos sentidos: (i) pueden delimitar una zona de poblamiento, cerrándola con otro accidente del mismo tipo u otro elemento como una carretera, como se pudo apreciar en las veredas San Fermín y Santa Ana Chorrillos del Municipio de Valdivia. En ese mismo sentido, esa especie de confinación poblacional puede producir expansión hacia el centro de la zona, haciendo que se genere más presión en los

bosques. (ii) Pueden convertirse en un atractivo para la expansión de la agricultura y la ganadería, como sucede la zona de Aguacatal y aguas abajo de la quebrada EL Rosario.

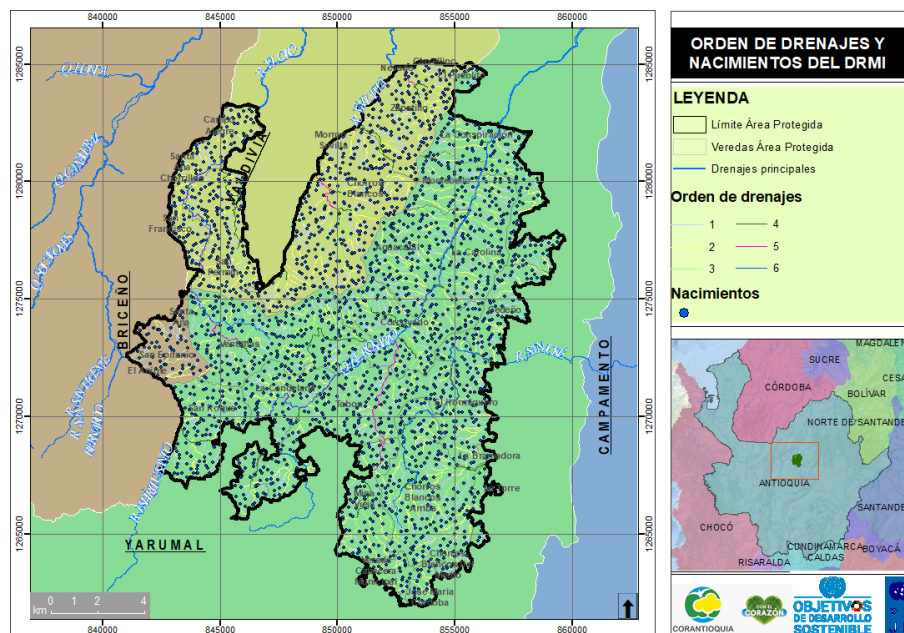


Figura 15. Mapa ubicación de nacimientos en el DRMI Alto de Ventanas.

La niebla actúa como un elemento favorecedor de la conservación, ya que limita el desarrollo de las actividades agrícolas y el crecimiento de los diferentes productos, conteniendo la acción humana dirigida a la explotación convencional del suelo. Este fenómeno ha regulado en cierto modo el asentamiento de poblaciones en la zona del Alto de Ventanas.

Yarumal posee una gran riqueza hídrica, constituida principalmente por los ríos Nechí, Espíritu Santo, San Julián y las quebradas El Rosario, El Popal, Berlín, San Mateo y Yarumal. En este municipio se identifican también las microcuencas de las quebradas Media Luna y Lejía, y la identificación de sus potencialidades y restricciones, permitirá una planificación más acertada de la totalidad de las cuencas (Alcaldía Yarumal, 1999).

La Figura 16 define las posibles áreas de retiro de los drenajes, cuya importancia radica en que es un elemento primordial de Ley (Código Nacional de Recursos Naturales Renovables Decreto 2811 de 1974), por lo que no necesariamente se tiene que incluir en las zonas de presentación en la Zonificación, pues ya viene determinada por norma en todo el territorio nacional.

Las áreas de retiro se conformaron delimitando un buffer (o área de influencia), a una determinada distancia y hacia ambos lados del drenaje. Este procedimiento, sin embargo, no toma en cuenta la verdadera disposición del relieve (tres dimensiones), dado que se calcula en plano horizontal, es decir, es una medida que no considera la rugosidad de la geografía de la zona.

EL modelo busca aproximarse a la condición real del terreno por medio de una distancia que contempla las características topográficas aledañas a cada cauce. Para verificar el procedimiento comúnmente usado en relación al método propuesto, se tiene que el método Buffer (plano horizontal), marca 64.2 km² en todo el DRMI, y la metodología propuesta es de 16,96 Km², lo que corresponde a una diferencia aproximada de 31.09% del área. Adicionalmente, se evalúan las distancias por medio de métodos geométrico obteniendo con

el método de Buffer un valor de 80,8 Km² y 19,60 Km² para el modelo propuesto, lo cual marca una disminución de área del 24.26%. Lo anterior, evidencia que el buffer estático puede estar sobre dimensionando las zonas de protección, y pese a que el modelamiento planteado no reemplaza un estudio de cuencas o rondas hídricas, permite acercarse a la realidad del área protegida.

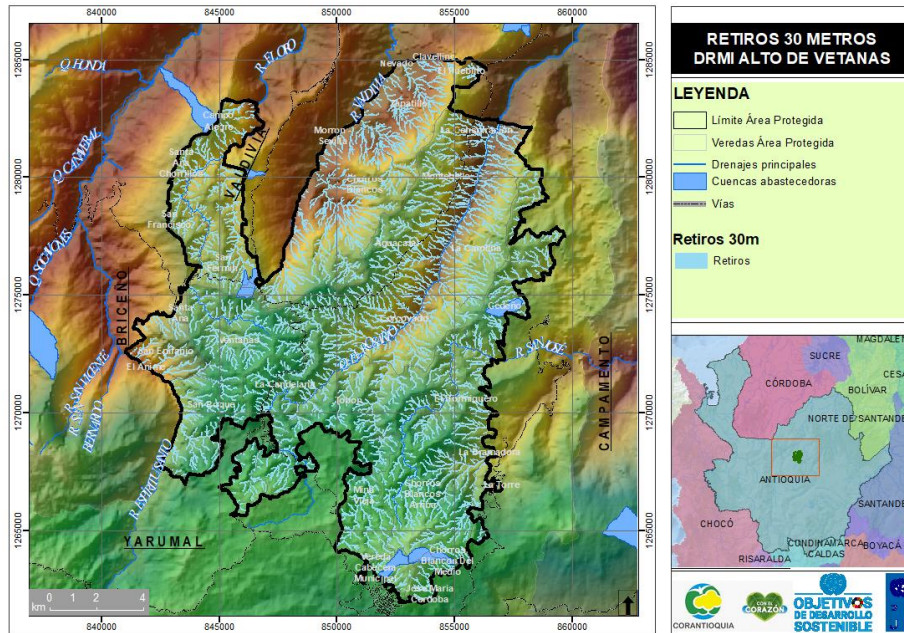


Figura 16. Mapa de la zona de retiro propuesta para DRMI Alto de Ventanas.

Cuenca del Río Espiritu Santo

Este río presenta su nacimiento entre el límite de las veredas El Bosque y San Roque (esta última, al interior del DRMI), recorre el Municipio de Yarumal desde los 2.400 msnm del sitio, hasta la convergencia con la quebrada San Miguel a unos 1.450 msnm, en el límite con el Municipio de Valdivia. Las veredas que bañan dicho río son: La Esmeralda, La Argentina, La Gabriela, Espiritu Santo, El Rosario, San Roque y Ventanas. A nivel de microcuencas, sus principales afluentes son las quebradas Las Palmas, Manizales, La Bruja, San Isidro, El Popal, La Peña, Santo Tomás, San Nicolás (con afluente Q. La Palestina), La Hundida, San Roque y San Miguel (Corantioquia, 2016).

Cuenca del Río San Julián.

El Río San Julián corre en el municipio Yarumal, desde los 2.600 msnm sitio de su nacimiento en la vereda La Bramadora parte alta (paraje Las Palomas), hasta su desembocadura en el Río San José, a unos 1.100 msnm; a su vez, este es tributario aguas abajo del Río Nechí. En el municipio recorre las veredas Hormiguero, Río Abajo, La Pailita, La Bramadora, La Torre y Chorros Blancos Arriba. En términos de microcuencas sus principales afluentes son las quebradas La Peña y La Mulata que forman una fuente que llega al Río San Julián, La María, La Honda, Anime, Las Palmas, Madre Seca (recibe aguas de las quebradas Matadero y Mal Paso), y La Montañita (Corantioquia, 2016).

Cuenca de la Quebrada Media Luna.

La Quebrada Media Luna está conformado por las quebradas El Rosario y Piedras Blancas, cuyos nacimientos se encuentran aproximadamente a los 2.400 y 1.800 msnm respectivamente. Sus aguas confluyen aproximadamente en los 700 msnm, desembocando en el Río Nechí. Esta fuente hídrica recorre los corregimientos El Cedro, El Pueblito y la vereda Media Luna; la Quebrada El Rosario recorre las veredas de El Pueblito, Media Luna, La Conspiración, Montebello, Aguacatal, La Carolina, Corcovado, Ventanas, Candelaria, Tobón y Mina Vieja; mientras que la quebrada Piedras Blancas, recorre las veredas Media Luna, Vereda Cabecera, La Conspiración y el Corregimiento de Cedeño. Con relación a microcuencas, sus principales afluentes son las quebradas Las Palmas, Manizales, La Bruja, San Isidro, El Popal, La Peña, Santo Tomás, San Nicolás (con afluente Q. La Palestina), La Hundida, San Roque y San Miguel (Corantioquia, 2016).

1.3.4.2 Condiciones geológicas, geomorfológicas y de relieve

El DRMI se encuentra enmarcada por un contexto geológico complejo, tal como se puede evidenciar en sus paisajes montañosos, su altura respecto al nivel del mar, clima, la presencia de eventos morfodinámicos, entre otros aspectos que permiten articular con la fauna y flora elementos únicos, además de ayudar a identificar conflictos propios del territorio del DRMI.

1.3.4.3 Geología estructural

Dentro de este apartado solo se consideran las características estructurales más sobresalientes como son fallas y “lineamientos” reportados en la información secundaria.

En la zona se reporta la falla Romeral, la cual se encuentra dentro de las estructuras geológicas más relevantes en Antioquia. Esta falla puede tener unos 300 kms hasta el límite de la zona. Aunque la Romeral tiene características de una falla de rumbo, la dirección del desplazamiento no se conoce con certeza (Ingeominas, 1970). También se reporta la falla de Santa Rita, la cual corta las rocas del grupo Valdivia por 75 kms y se une con la falla Romeral. La dirección y magnitud no se conoce con certeza, aunque hay evidencia de desplazamiento lateral derecho cerca de 200 m a lo largo de la falla (Ingeominas, 1970 & Gómez, 2015).

En la Figura 17 se observan las fallas que se encuentran dentro del DRMI, la cual se localiza en la zona suroeste de área protegida. Estas fallas representan cambios litológicos entre las rocas ultramaficas y los esquistos, que a su vez se asocian con la distribución principal del material apto para explotación del talco, dando así, límite a la principal zona de explotación minera presente en la vereda La Bramadora.

Litología local

La zona del DRMI Alto de ventanas se encuentra caracterizada principalmente por rocas metamórficas en un 96,2%, y rocas ígneas en un 3,8% (Figura 18) y se describen a partir de la plancha 104 Ituango y 115 Toledo, cuadrángulo H-8 Yarumal, 105 Valdivia – 116 Yarumal escala 1:100.000 (Ingeominas, 1970).

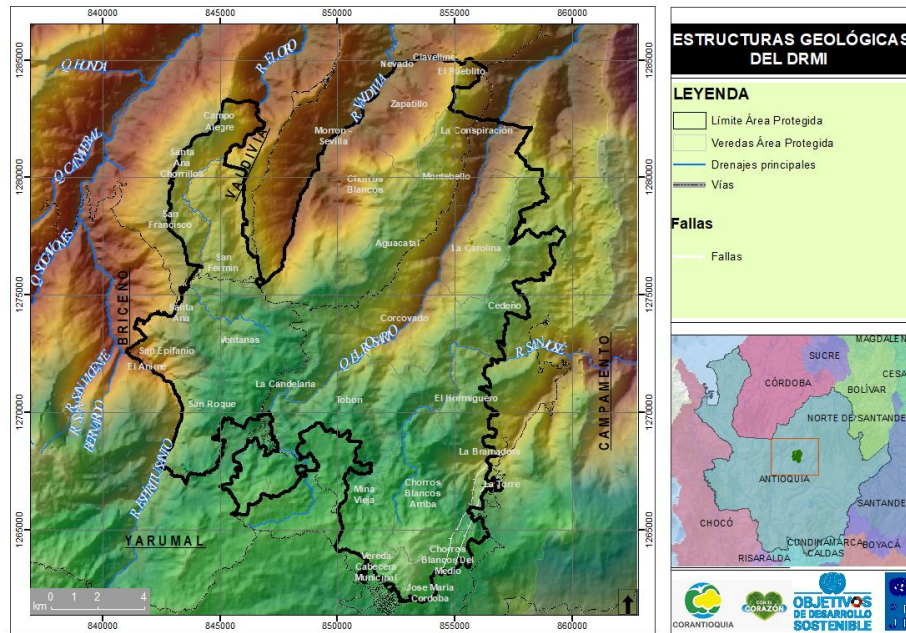


Figura 17. Mapa de estructuras geológicas presentes en el DRMI Alto de Ventanas.
Fuente: SGC-2015

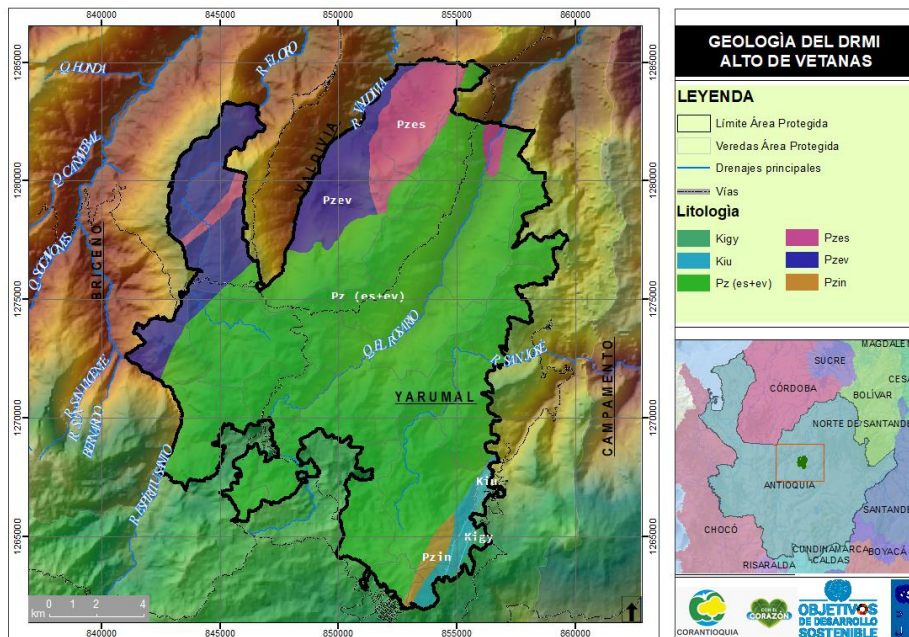


Figura 18. Mapa geológico del DRMI Alto de Ventanas.
Fuente: Corantioquia, 2016.

Rocas ígneas

Intrusivos Néisicos Sintectónico (Pzin): para este tipo de roca se diferencian dos unidades: un neis porfidoblástico adamelítico y un neis tonalítico cataclástico. Los dos cuerpos pueden correlacionarse, aunque la ademelita contiene megacristales de feldespato potásico de color más oscuro. Ambas unidades son de textura clástica, adquirida en general por la intrusión, cuando aún era una mezcla parcialmente fundida o cristalizada (Ingeominas, 1970).

Stock de Yarumal (Kigy): este cuerpo presenta una forma más o menos trapezoidal con un área de 90 km² entre Yarumal y Campamento. La roca por lo general es maciza o ligeramente foliada, de color gris medio a gris oscuro verdoso y pardo, cuando esta meteorizada. La composición es variada, especialmente en su región de plagioclasa a máficos, teniendo apatito y zircón como accesorio y trazas de esfena. Lo que ha hecho que esta zona sea de interés para la minería. Adicionalmente, pequeños cuerpos de serpentinita se encuentran en o cerca al stock de Yarumal; se ha cartografiado al noroeste de Yarumal un cuerpo ovalado en el centro del stock y dos lentes más pequeños en el borde del stock (Ingeominas, 1970).

Ultramafitas de Romeral(Kiu): pese a que no se encuentra una referencia bibliográfica de este cuerpo, se identificaron durante las visitas de campo una zona marcada por la presencia de Talco y en la figura regional un cuerpo truncado por fallas, que limitan con el intrusivo de Yarumal y el stock de Yarumal (Ingeominas, 1970).

Roca metamórfica

Esquistos Cuarzo – Sericiticos (Pzes): aflora como bancos de esquistos o filitas, altamente fracturado, de fuerte inclinación, color gris oscuro a negro, ligeramente azulado o negro; la foliación es paralela a subparalela a la estratificación sedimentaria original. Típicamente está compuesto por 50-85% de cuarzo y por 10-25% de micas, incluyendo sericita, biotita y clorita. Presenta minerales accesorios, siendo el más común el grafito. Otros posibles accesorios son la oligoclasa o andesina o leucoxeno y zircón (Ingeominas, 1970).

Esquistos Actinolíticos y Cloríticos (Pzev): estas rocas son esquistos verdes, su color es gris medio a gris verdoso, finogranulares y finalmente laminados. En los afloramientos es muy similar a los esquistos cuarzo – sericitico, pero su diferencia es que este último es gris, negro o negro azulado, además de tener una película de óxido o meteorización. El esquisto verde, cuando es fresco, es tenaz y menos friable que el esquisto cuarzo sericitico y por eso se usan localmente como piedra decorativa en construcción y para afirmado de carreteras. Es común encontrar irita diseminada en venas de 1 a 3 mm de calcita (Ingeominas, 1970).

Esquistos Intercalados (Pz (Es+Ev)): cada zona cartografiada como esquisto cuarzo-sericitico o como un esquisto actinolítico-clorítico contiene abundante intercalación de otros tipos de roca. La escala de intercalación varía desde algunos centímetros hasta centenares de metros en grandes hectáreas contiene ambos tipos de roca en proporciones similares (Ingeominas, 1970).

1.3.4.4 Geomorfología

En la zona del Alto de Ventanas, las macrounidades que fueron formadas por un proceso morfogenético particular se muestran en la Figura 19, donde se evidencia la clasificación dada bajo este estudio, el cual corresponde a 18 macrounidades correspondiente a dos unidades regionales correspondiente a características erosivas. Se resalta que la mitad del terreno es descrita como vertientes irregulares cortas y vertientes planas y largas (Tabla 18).

Tabla 18. Resumen geomorfológico en el DRMI. Escala 1:100000

UNIDAD REGIONAL	UNIDAD	UNIDAD GEOMORFOLÓGICA	SIGLAS	% ÁREA
Frente erosivo del Cauca-Nechí	Con alta incisión	Topes amplios irregulares	F1-Altai	5,52
		Vertientes con filos largos	F1-Alvfl	3,34
		Vertientes de media longitud	F1-Alvml	2,78
		Vertientes irregulares cortas	F1-Alvic	20,51
		Vertientes largas de pendiente moderada	F1-Alvlpn	0,001
		Vertientes largas regulares	F1-Alvlr	1,39
		Vertientes planas a cóncavas con fuerte inclinación	F1-Alvpcfi	1,70
		Vertientes planas en la cuenca de la quebrada Valdivia	F1-Alvpqv	8,44
		Vertientes planas escarpadas	F1-Alvpe	1,49
		Vertientes planas y largas	F1-Alvpl	28,71
	Con media incisión	Vertientes irregulares cortas	F1-Mlvic	12,96
		Vertientes planas de media longitud	F1-Mlvpmi	4,11
Superficie de erosión Santa Rosa-Santa Elena-La Unión	Altiplano conservado	Colinas bajas	SE2-ACcb	1,05
	Altiplano erosionado	Cerro con flancos muy largos	SE2-AEcefl	1,41
		Cerros con flancos largos	SE2-AEcfl	3,34
		Colina alta con flancos de fuerte inclinación	SE2-AEcaffi	2,56
		Vertientes de inclinación media	SE2-AEvim	0,07
		Vertientes largas	SE2-AEvl	0,62

Fuente: modificada de Corantioquia, 2002.

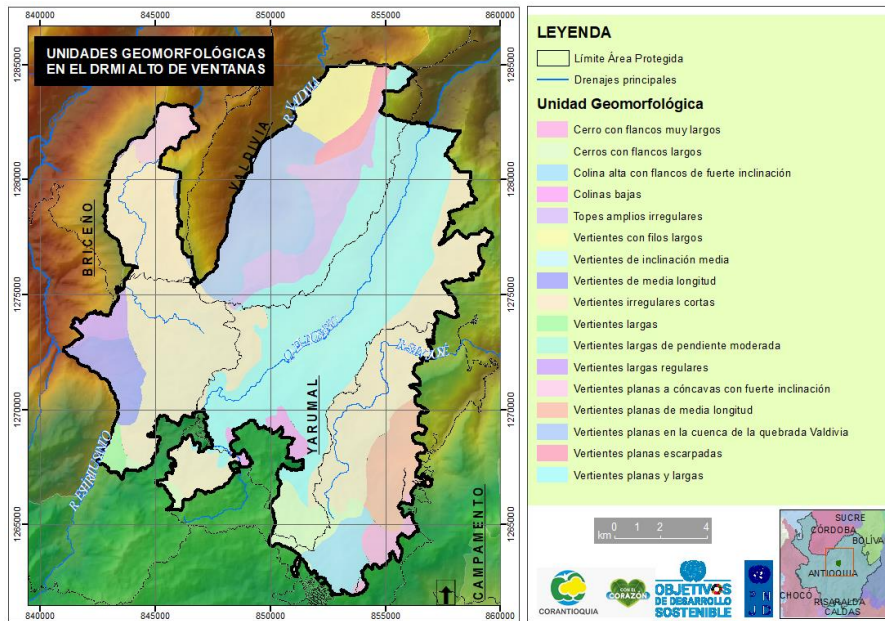


Figura 19. Mapa Geomorfológico del DRMI Alto de Ventanas. Escala 1: 100.000
Fuente: Corantioquia, 2002

1.3.4.5 Geología económica

Dentro del DRMI se presenta explotación de dos elementos (talco y esquistos) no metálicos correspondiente a Talco, el cual es un mineral industrial muy importante y de menor dureza en la escala de Mohs. Este mineral prima en la vereda La Bramadora de Yarumal. Además, en la zona se presenta extracción de esquistos como material decorativo y/o de construcción.

En la Figura 20 se muestran los títulos mineros concebidos en el área del DRMI, y en la Tabla 19 la minería solicitada, lo que evidencia mayor presión en la zona de protección en especial en el sector sur (Tierraminada, 2017).

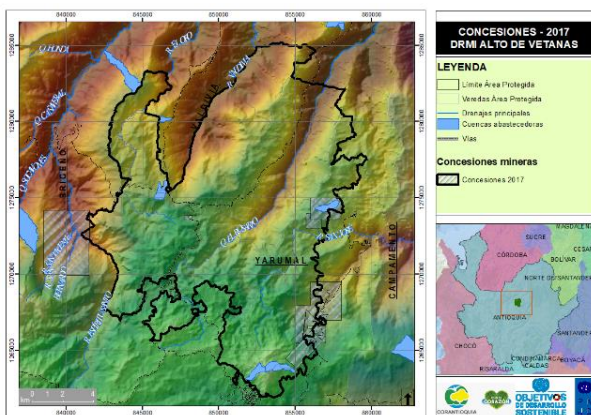


Figura 20. Mapa de concesiones mineras, 2017.

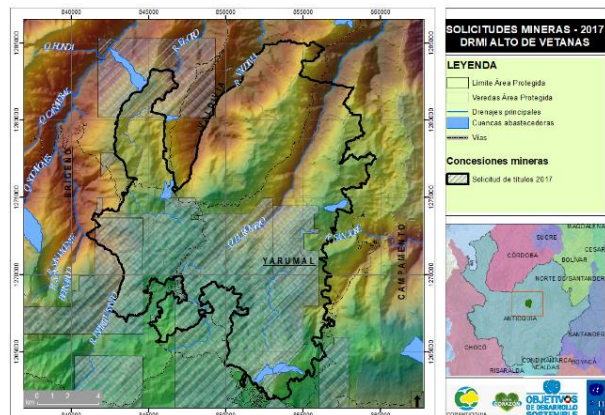


Figura 21. Mapa solicitudes mineras realizadas- 2017.

Fuente: Tierraminada, 2017.

A través de la revisión del Catastro Minero Colombiano (CMC) (Tierraminada, 2017) se realiza una búsqueda por municipio a cerca de la minería vigente, además se realizar un chequeo de

la información georreferenciada que se presenta por medio de la plataforma de la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) del país (http://sig.simec.gov.co/UPME_MI_minas/), permitiendo así hacer un énfasis en la información que se encuentra listada (CMC), georreferenciada (Ministerio de Minas, 2017) y la visualizada por el UPME, la cual asociada a las realidades del territorio, permite realizar una mejor identificación de las condiciones de cada título minero, como es el caso de la situación del talco en la zona NE del área protegida.

Como se observa en Figura 22, la zona de mayor conflicto minero para el DRMI cuenta con tres títulos mineros, los cuales asocia una información resumida en la Tabla 19, en la cual se evidencia que el título más antiguo, corresponde al manifestado por la comunidad, y del cual su explotación es presentado como una actividad ancestral, que según las autorizaciones mineras tiene operación hasta 2.041. Por otro lado, uno de los títulos reporta posibilidades de explotación de oro y otros metales, de los cuales no se evidenció aprovechamiento durante las visitas y recorrido de campo. Se recomienda que esta situación deberá tener supervisión permanente por parte de la autoridad ambiental.

Tabla 19 Resumen de información de los títulos mineros del SE del DRMI Alto de Ventanas

CÓDIGO EXPEDIENTE	MINERAL	FECHA INSCRIPCIÓN	FECHA DE CONTRATO	DURACIÓN TOTAL AÑOS
H6294005	Plata, Cobre, Mineral de plomo, oro y asociados	12/10/2006	6/09/2006	29
H18358011	Talco (silicato de magnesio)	2/09/2004	17/03/2004	29
C2793011	Talco (silicato de magnesio)	5/07/1990	31/12/2009	51

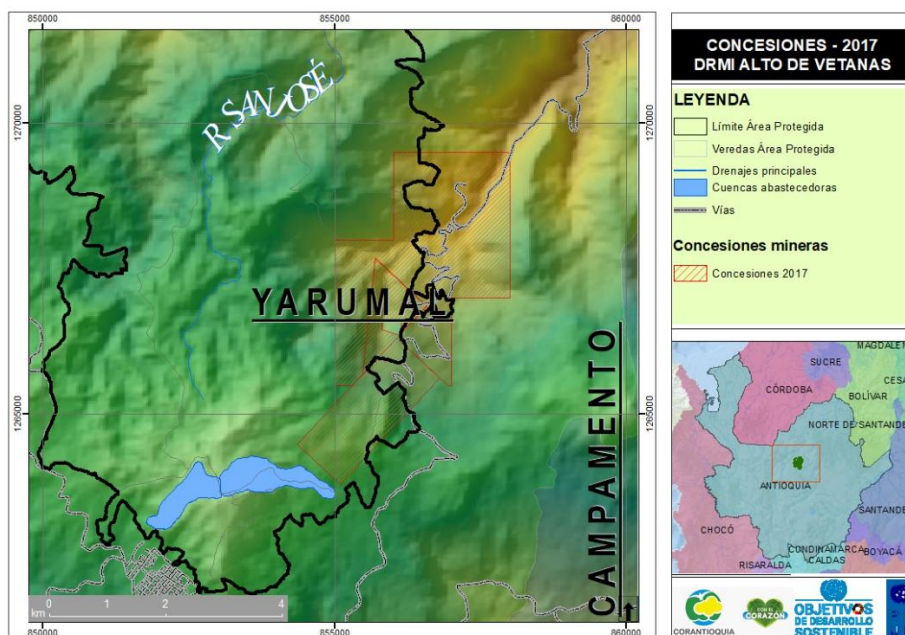


Figura 22 Ubicación SE de los títulos en el DRMI Alto de Ventanas

En la vereda La Bramadora se encuentra la mayor explotación de talco del Municipio de Yarumal y del DRMI. Gran porcentaje de las familias que allí habitan (más del 80 %, son campesinos dedicados a la producción agrícola o pecuaria), dependen de esta extracción

para la supervivencia diaria. Es importante tener en cuenta que de esta producción dependen aproximadamente 300 familias, de las cuales más del 70% no son habitantes de La Bramadora. En la Figura 24 se presenta la ubicación de las tres zonas principales de explotación.

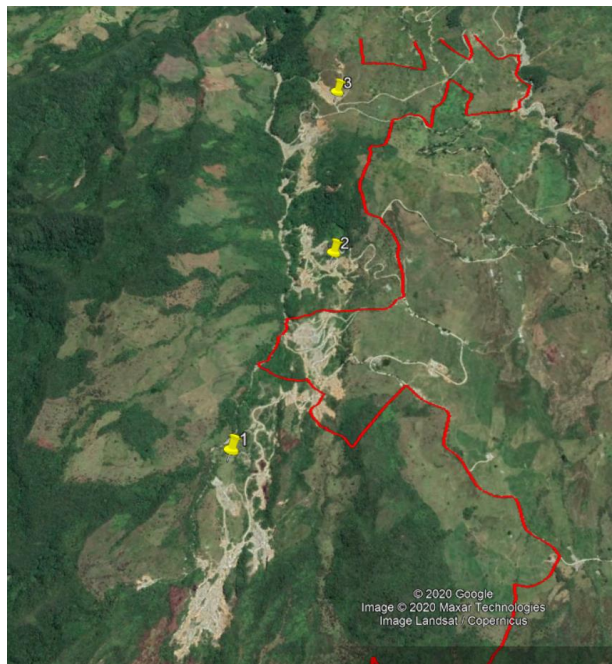


Figura 23. Ubicación tres frentes de explotación de Talco en La Bramadora. Fuente: Google Earth ®

Con esta ubicación se realiza una visualización mediante fotografía satelital del cambio del territorio, a causa de la explotación de la mina del año de 2009 al 2018 por medio de Google Earth. En la zona uno se presenta la Figura 24 la cual muestra en esos nueve años un aumento de 3 Ha aproximadamente. El título que cubre esta zona corresponde a C2793011 y de toda el área otorgada, la parte explotada y visible en las imágenes, corresponde solo al 4.12% de toda su área.



Figura 24. Evaluación multitemporal, Mina de talco sobre el Río San Julián. DRMI Alto de Ventanas. Fuente: Google Earth ®

La Tabla 25 corresponde a una evaluación del 2009 al 2018 en la zona 2, la cual aumenta en 2,82 hectáreas en nueve años. Se resalta que del 2012 al 2016 no se presentan cambios visibles en las imágenes. La zona acá presentada pertenece al título H18358011, el cual tiene

un total de 88,89 hectáreas de las cuales se ve afectación ambiental en aproximadamente 3,17%.

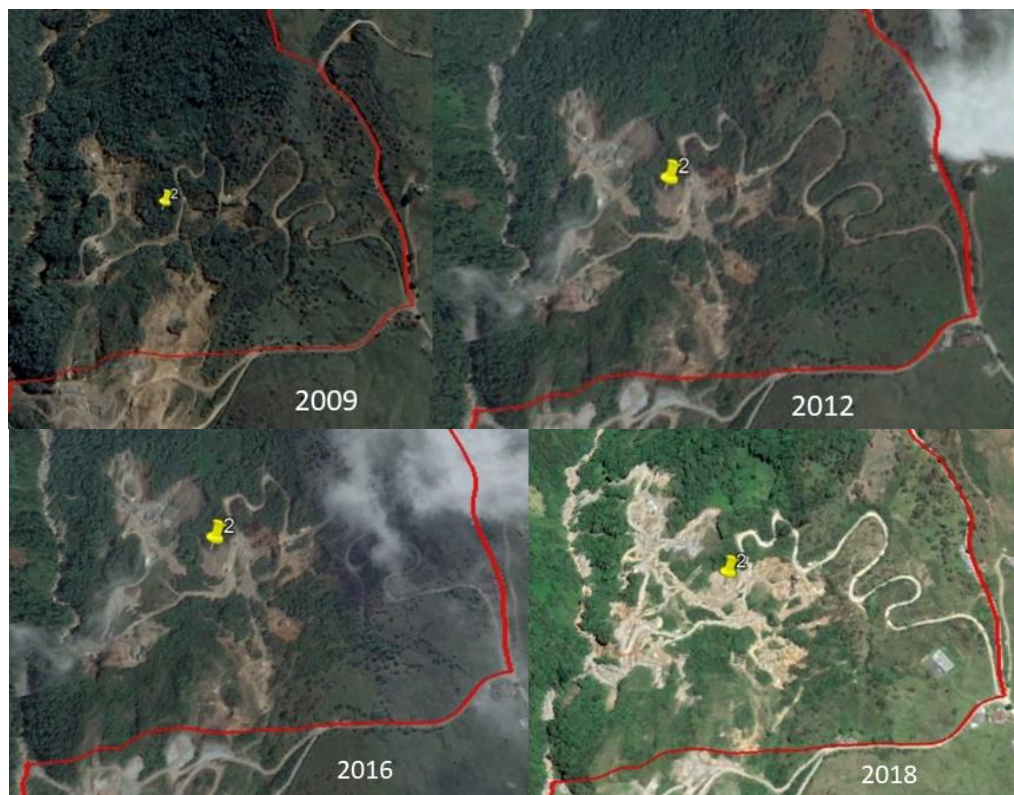


Figura 25. Evaluación multitemporal zona de explotación 2 de La Bramadora. Fuente: Google Earth ®

En la Figura 26 se hace una evaluación de la zona 3, desde el año 2009 al 2018, la cual muestra un cambio de 0,67 hectáreas en esos nueve años. La zona acá presentada pertenece al título H18358011 el cual tiene un total de 88,89 hectáreas, con una afectación ambiental en aproximadamente 0,75%.



Figura 26 Evaluación multitemporal zona de explotación 3 de La Bramadora Fuente: Google Earth ®

Se resalta en estas imágenes que, el avance en la afectación de la cobertura vegetal va acompañado de la calidad de la imagen y de manera general (zonas que corresponde a dos títulos mineros), se tiene un cambio aproximado de 6,2 Hectáreas en nueve años (2009 al 2018).

llevando a cabo la actividad con la menor afectación ambiental posible, estableciendo a través de la autoridad ambiental, las compensaciones ambientales necesarias para resarcir los pasivos ambientales que se han generado.

1.3.4.6 *Análisis del riesgo y la vulnerabilidad*

Para iniciar con la presentación de los riesgos que se presentan con mayor frecuencia en la región del norte de Antioquia, vamos a definir el riesgo, la vulnerabilidad y la amenaza, como conceptos que están ligados entre sí, permitiéndonos una comprensión y análisis de las situaciones y eventos que ponen en peligro a las comunidades que habitan en el área del Distrito Regional de Manejo Integrado Alto de Ventanas.

Riesgo: es “cualquier fenómeno de origen natural o humano que signifique un cambio en el medio ambiente que ocupa una comunidad determinada, que sea vulnerable a ese fenómeno.” [...] “Existen dos orígenes de los riesgos, el primero por los procesos intrínsecos de transformación de la naturaleza (como las erupciones volcánicas, los terremotos y los huracanes) y el segundo por la actividad humana (como la construcción de presas, el aprovechamiento de la energía nuclear, la utilización de tecnologías obsoletas o contaminantes y el uso inadecuado de los recursos del medio), el segundo origen del riesgo, que se da por ejemplo por “la indebida explotación de los bosques o la destrucción de los páramos, puede generar riesgos de origen natural, es decir, respuestas de la naturaleza a la agresión de que ha sido víctima. En este caso, deslizamientos, inundaciones y sequías. Por lo tanto, no siempre es posible establecer una frontera tajante entre los riesgos naturales y los de origen humano” (Wilchez-Chaux, 1998)

El riesgo generado ante un evento natural (como la lluvia, el viento, el deslizamiento ...) significa como tal riesgo si existen una o varias situaciones que hacen vulnerables a la o las comunidades y que afectan su cotidianidad.

Vulnerabilidad: es “la incapacidad de una comunidad para “absorber”, mediante el autoajuste, los efectos de un determinado cambio en su medio ambiente, o sea su “inflexibilidad” o incapacidad para adaptarse a ese cambio, que para la comunidad constituye, por las razones expuestas, un riesgo. La vulnerabilidad determina la intensidad de los daños que produzca la ocurrencia efectiva del riesgo sobre la comunidad” [...] “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 (Wilchez-Chaux, 1998)

Amenaza: “(para una comunidad) es la probabilidad de que ocurra un riesgo frente al cual esa comunidad particular es vulnerable” (Wilchez-Chaux, 1998)

1.3.4.7 *Amenazas naturales*

En esta unidad se entenderá amenaza natural como: “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 la biósfera) permitiendo identificar entre otras, amenazas geológicas, geomorfológicas, climatológicas, hidrometeorológicas, oceánicas y bióticas (Lavell, 2007). A continuación, se presenta un análisis general de los eventos históricos de carácter geológico que cobijan los municipios en

los cuales tiene jurisdicción el DRMI Alto de Ventanas, y deben ser evaluadas con mayor detalle para definir acciones claras y pertinentes en el territorio.

Respecto al tema, la Gobernación de Antioquia cuenta con la identificación de eventos ocurridos en la región Norte entre los años de 1894 y 2014, con base en la información asentada en los registros del “Desinventar”, el evento con más alto porcentaje de ocurrencia fue el de movimientos en masa, con 166 registros de un total de 385, según datos históricos los sitios donde más se presentó esta amenaza fueron: Campamento, Yarumal, Toledo, Valdivia, San Andrés de Cuerquia, Angostura e Ituango (Antioquia, 2015).

Tabla 20. Eventos presentados en el Norte Antioquia

EVENTO	N° DE REGISTROS	PORCENTAJE DE OCURRENCIA	PORCENTAJE DE OCURRENCIA EN EL DEPARTAMENTO
Movimientos en masa	166	43.1	7,94
Temporales (vendavales)	66	17,1	
Inundaciones	42	10,9	
Avenidas torrenciales	18	4,7	
Incendio estructural	13	3,4	
Incendio cobertura vegetal	10	2,6	
Sismos	3	0,8	
Otros eventos accidentales, colapso de estructuras, explosiones	67	17,4	
TOTAL	385		

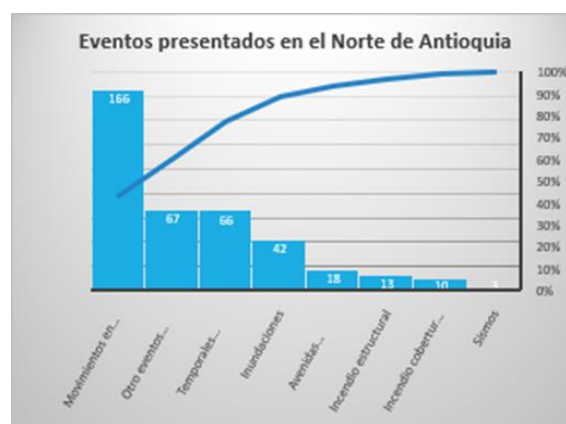


Gráfico 17. Eventos presentados en el Norte Antioquia.

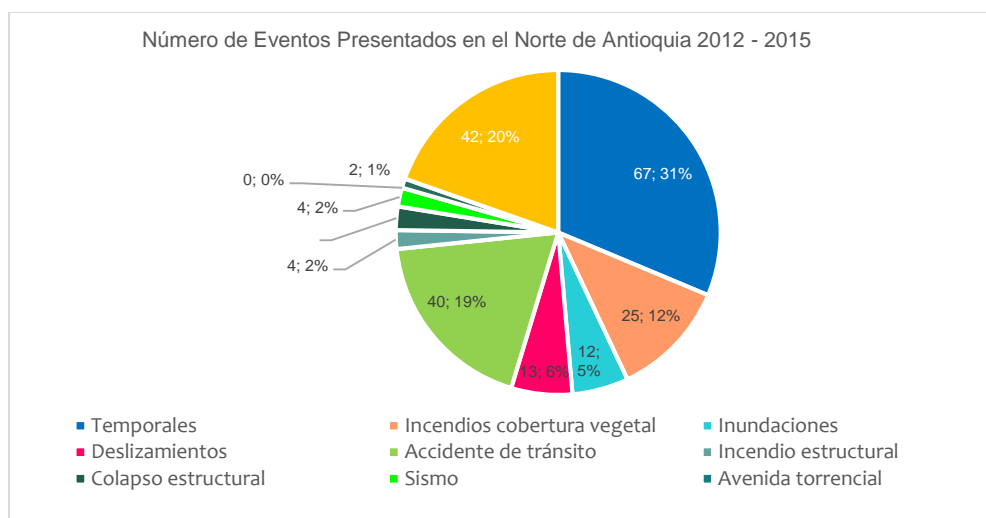


Gráfico 18. Número de eventos presentados en el Norte de Antioquia 2012 – 2015. Fuente DAPARD.

La región del Norte de Antioquia presenta para los movimientos en masa y los temporales la calificación de amenaza alta en los 17 municipios de esta región, 15 de ellos reportaron afectación por los vendavales, en los que Gómez Plata reportó 11 casos y Valdivia 10 casos.

Tabla 21. Ocurrencia alta de eventos

TIPO DE AMENAZA	CENTROS POBLADOS RURALES
Alta por avenida torrencial	Briceño, Yarumal, Toledo, San Andrés de Cuerquia y Valdivia

Los Temporales (vendavales) son tormentas con vientos muy fuertes que pueden alcanzar un promedio de 60 kms por hora, se originan cuando las temperaturas son muy elevadas, los rayos del sol evaporan el agua de ríos, quebradas, arroyos, y la superficie de la tierra húmeda; el vapor de agua sube rápidamente como lo hacen los globos de aire caliente; a mayor altura menor temperatura lo que hace que el vapor de agua se enfríe de una forma muy rápida, se transforma en lluvia y en cristales de hielo conocidos como "granizo" que caen de forma intensa. Acompañado de fuertes corrientes de aire que bajan bruscamente y giran en espiral a gran velocidad, produciendo afectación parcial de viviendas e infraestructura, árboles, postes de energía y demás objetos que se puedan arrastrar (Antioquia, 2015).

“Las avenidas torrenciales muchas veces denominadas crecientes, avalanchas, crecidas, borrasca o torrentes, son una amenaza muy común en cuencas de alta montaña y debido a sus características pueden causar grandes daños en infraestructura y pérdida de vidas humanas. Estos fenómenos se originan comúnmente en ríos de montaña o en ríos cuyas cuencas presentan vertientes con inclinaciones fuertes, donde por efecto de fenómenos hidrometeorológicos intensos, un evento de lluvias se superan valores de precipitación pico en pocas horas. Esto genera la saturación de los materiales de las laderas facilitando el desprendimiento del suelo, produciéndose de esta manera, numerosos desgarres superficiales y deslizamientos cuyo material cae al cauce y es transportado inmediatamente aguas abajo o queda inicialmente represado y luego, una vez que se rompe el represamiento, es transportado violentamente de forma repentina”. [...] “Existen diferentes causas para la generación de una avenida torrencial; entre ellas se pueden mencionar una alta precipitación que genere una serie de deslizamientos, un deslizamiento de gran magnitud que origine represamiento en el flujo, la ocurrencia de sismos que produzcan deslizamientos, adicionalmente muchos aspectos geomorfológicos (como el tamaño de la cuenca; el intervalo entre la precipitación y la descarga pico; la forma de la cuenca; la localización en altas montañas con relieves abruptos y clima húmedo; la variabilidad en la descarga; y la red de drenajes) influyen en la generación del evento: a fuertes lluvias de gran intensidad, altas pendientes y desprendimientos de material sólido en la parte alta de la cuenca”. (Cornare, Grupo Gestión del Riesgo Oficina de Control Estratégico, 2012 citado por Antioquia, 2020).

“Las condiciones topográficas en Antioquia forman un escenario favorable para la ocurrencia de movimientos en masa, situación que se acentúa con los procesos antrópicos que se desarrollan en las zonas montañosas. La ocurrencia de movimientos en masa está relacionada por el conjunto de factores geológicos, geomorfológicos, estructurales, climáticos y geotécnicos que interactúan en el territorio” [...] “El paso de condiciones de estabilidad a condiciones de inestabilidad puede ser disparado por diversas variables naturales, como vibraciones del terreno causadas por un sismo, por las propiedades del suelo, por el agua que actúa como lubricante en las zonas donde se filtra, o por el arrastre de partículas. A su vez, estos movimientos en masa pueden estar influenciados por intervenciones del hombre que generan procesos erosivos, y por otros factores, como los cortes para la construcción de

carreteras, el manejo inadecuado de laderas para urbanizar, la instalación de redes de infraestructura, las infiltraciones de agua por fugas en los sistemas de acueducto y alcantarillado, la ausencia o insuficiencia de sistemas de recolección de aguas lluvias, la deforestación y la minería, principalmente. (Gobernación de Antioquia, Departamento Administrativo de Planeación, 2008).

En el Distrito Regional de Manejo Integrado Alto de Ventanas se identifican los siguientes riesgos:

- ✓ Deslizamientos de tierra en la vereda Ventanas, El Hormiguero y La Bramadora por la actividad minera sin contar con planes de mitigación.
- ✓ Movimientos en masa en los corregimientos El Cedro y Cedeño y las veredas Mina Vieja La Candelaria, San Roque, Aguacatal, Montebello y Corcovado, por apertura de vías terciarias sin contar con planes de manejo ambiental.
- ✓ Movimientos en masa por realizar las descargas de las aguas servidas directamente a las fuentes de agua.
- ✓ Avenida torrencial en los corregimientos Pueblito y Cedeño y en las veredas Ventanas La Candelaria, Aguacatal y Zapatillo.
- ✓ Incendios de la cobertura vegetal para “preparar el terreno para la cosecha” incendios que llegan hasta altas pendientes generando deslizamientos principalmente en Yarumal y Briceño.

Como un caso puntual, en el año 2014 Yarumal eventos relacionados con movimientos en masa y avenidas torrenciales que dejaron pérdidas humanas y materiales (cuatro personas fallecidas, 40 familias evacuadas, 11 viviendas destruidas y averiadas, 67 viviendas destruidas, 33 viviendas semidestruidas y 219 afectadas, 319 viviendas para reubicar, un puente vehicular destruido, siete puentes peatonales destruidos, daños en vías y en las líneas de conducción del acueducto municipal (Antioquia, 2015).

Análisis general de eventos

Con el fin de analizar la gestión de riesgo en los municipios del DRMI, 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 éstos, desde un punto de vista espacial y temporal. La Corporación Observatorio Sismológico del Suroccidente Colombiano (OSSO) y la Oficina de la Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNISDR), actualmente tienen 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).

Un evento es considerado un fenómeno natural que actúa como detonante de los efectos adversos en la vida, ambiente y/o infraestructura de un territorio (OSSO & LA RED, 2009). En el DRMI Alto de Ventanas se tienen 155 reportes desde 1922 a 2019 correspondientes a granizadas, huracanes, accidentes mineros, tempestades, avenidas torrenciales, deslizamientos, vendavales, entre otros. Se resalta que, para el DRMI, el municipio de Valdivia es quien más eventos presenta, seguido de Yarumal y Briceño (Gráfico 19).

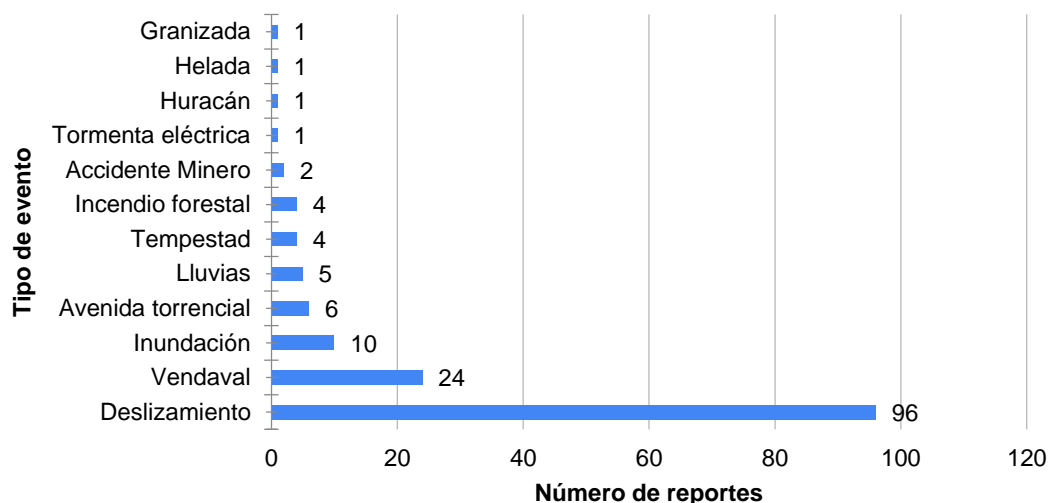


Gráfico 19. Eventos y tipo de eventos reportados para el DRMI Alto de Ventanas. Noviembre de 1922-2019.

Análisis específico de eventos

Dentro de la evaluación de eventos históricos existentes en la zona, se recopiló del Servicio Geológico Colombiano, un historial de reporte de eventos históricos sísmicos y registros de movimientos en masa desde el año 1917, de las que se extrajo la ubicación precisa de cada ocurrencia.

Reporte sísmico

Un sismo 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 (UNGRD, 2017). A continuación, se representan los cuatro eventos reportados desde 1.911, donde la magnitud de los sismos es superior a 5,8 en los cuatro casos, aunque no se evidencian eventos en los últimos 20 años (Tabla 22).

Tabla 22. Reporte histórico de sismos en el DRMI.

FECHA	HORA LOCAL	LAT	LON	MAGNITUD	PROF. (KM)	CENTRO POBLADO	INTENSIDAD MAXIMA EMS-98	INT. SITIO (MM)	AREA EPICENTRAL
1911/04/10	13:42	6,96	-75,41	7,2	120	Yarumal	7	7	Yarumal, Antioquia
1962/02/18	12:25	7,945	-74,81	5,8	46	Yarumal	7	4	Maceo, Antioquia
1992/10/18	11:12	7,07	-76,8	7,1	10	Yarumal	10	6	Murindó, Antioquia
1938/02/04	21:23	4,68	-75,69	7,0	150	Valdivia	5	6	Eje Cafetero, Colombia

Fuente: SGC, 2017

Amenaza por movimientos en masa

Un movimiento en masa es considerado como “todo movimiento ladera 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 (UNGRD, 2017). Se reportan 18 eventos de los 103 movimientos en masa con afectación en el DRMI (Figura 28) (SIMMA, 2019).

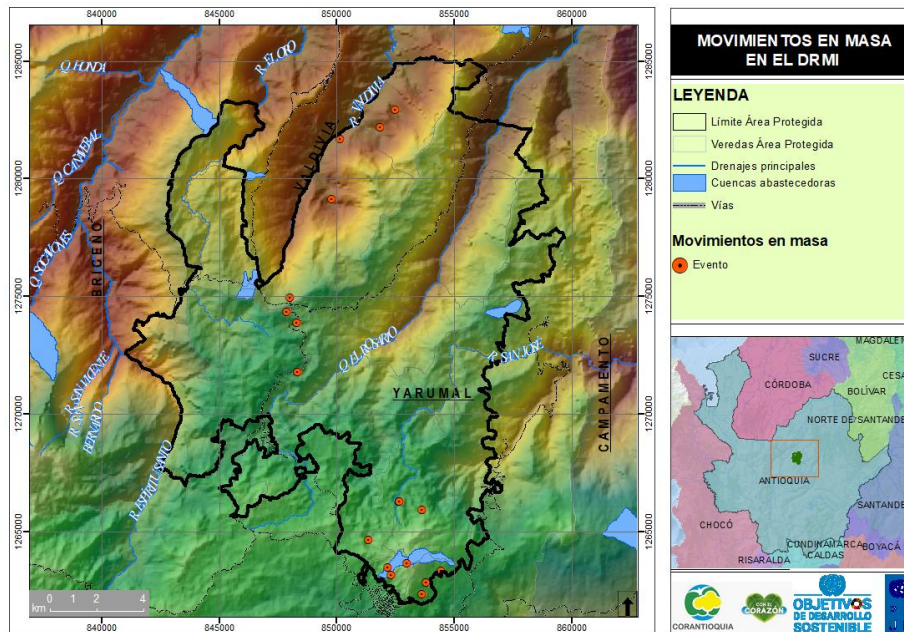


Figura 28. Mapa movimientos en masa en el DRMI Alto de Ventanas.

Fuente: SIMMA, 2019.

Analizando el comportamiento de estos eventos en los municipios, se evidencia que el proceso más reportado es de tipo deslizamiento (Gráfico 20).

En este apartado se resaltó la presencia de diferentes eventos que pueden ocasionar pérdidas ambientales y posibles pérdidas humanas. Se identificaron eventos como vendavales, tempestades, huracanes, siendo el más común los movimientos en masa, que se localizan principalmente en el área noroeste. Además, dado que se contó con mapas de amenaza a diferentes escalas y metodologías, se recomienda para ordenación tener en cuenta los eventos históricos.

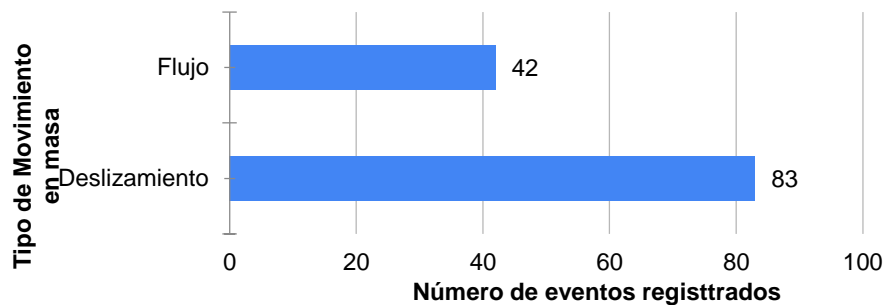


Gráfico 20. Resumen Tipo de movimientos en masa reportados en el DRMI Alto de Ventanas.

1.3.4.8 Patrimonio geológico

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 la Corporación, bien por patrimonio geológico o por patrimonio paleontológico. En dicho decreto se define:

- ✓ *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.
- ✓ *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.
- ✓ *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.

El termino geodiversidad se refiere a la variedad de elementos geológicos en un área específica, y el patrimonio geológico propende por darle el valor a esos elementos; esta valoración mundialmente tiene múltiples elementos donde priman tres aspectos, el valor intrínseco, potencialidad de uso y riesgo de degradación (Servicio Geológico Colombiano, 2019). Se resalta que dentro del término patrimonio se agrupa la presencia de patrimonio mueble e inmueble; en el caso del DRMI hablamos del patrimonio geológico inmueble dado a que se conserva en su contexto natural, como es el sector de Morro azul el cual presenta un par de cuevas reportadas por la comunidad, que hacen que ese elemento tenga un arraso en la comunidad volviendo así un valor cultural importante para el municipio (Servicio Geológico Colombiano). Teniendo en cuenta las descripciones del decreto, para el DRMI reportó una caverna en el sector Morro Azul, área protegida del municipio a una altitud 6.964495°; longitud 75.406782°) a 2570 msnm aproximadamente (Fotografía 1). Luego de la visita y evaluación profesional, se define este lugar como una oquedad con una elaboración principalmente antrópica, por lo tanto, se considera como un espacio relevante el disfrute del paisaje.



Fotografía 1. Caverna reportada en el Municipio Yarumal.

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. Estas serían algunos de los elementos a acompañar un avance de alguno de los sitios del DRMI como Morro azul.

Para el Diagnóstico del plan de manejo, se tuvo en cuenta la búsqueda y la revisión de elementos antropológicos como caminos, utensilios, litología, geomorfología y estructuras morfogénicas que pudieran ser de interés para su conservación, y a través de los cuales se lograra fortalecer la apreciación como patrimonio geológico. Sin embargo, la investigación no arrojó datos que se pudieran incluir en evaluaciones o estudios, para su confirmación y verificación como patrimonio geológico.

1.3.4.9 Suelos

En el presente estudio se refleja los tipos de suelos reportados por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), por medio de su símbolo de la unidad cartográfica en cada zona, realizado en una escala 1:100.000, como se evidencia en la Figura 29. En esta se suministran información acerca del recurso suelo, a través de la descripción e interpretación de su génesis, características físicas, químicas, mineralógicas, morfológicas, taxonomía y distribución, como base para la determinación de sus potencialidades y limitaciones de uso. A continuación, se muestran los suelos reportados a escala 1:100.000 en el DRMI Alto de Ventanas (IGAC, 2014). El tipo de suelo más común es ITf2 con un 46,7% del territorio, seguido por el VCe1 con un 21,6%, los cuales se reportan provenientes del esquisto y de la granadorita respectivamente.

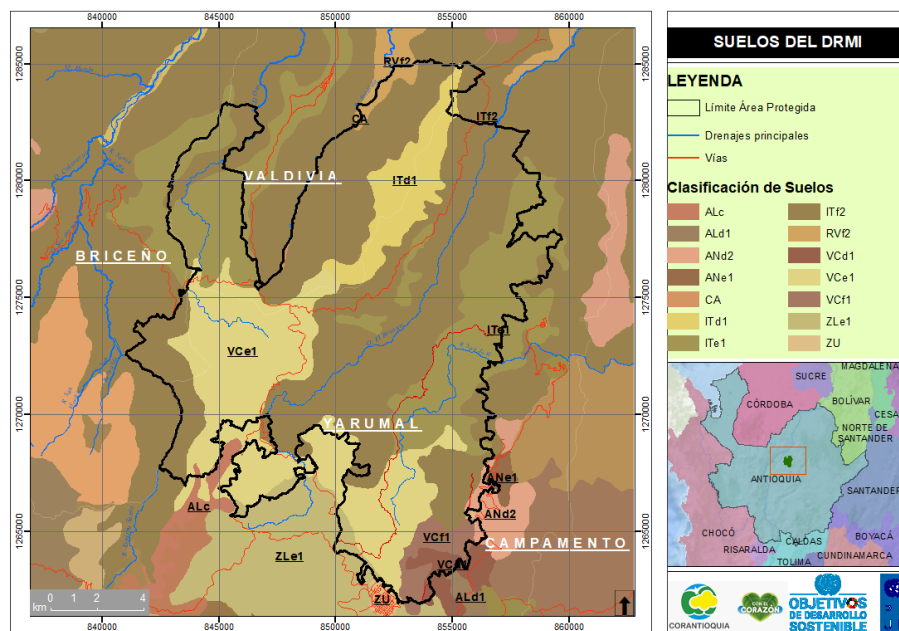


Figura 29. Mapa de suelos del DRMI Alto de Ventanas.
Fuente: IGAC, 2014.

Uso potencial del suelo

El Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), desde la Subdirección de Agrología, presenta mapas con datos agrología, que permiten la planificación y gestión de los recursos naturales de una región. En la Figura 31 se muestran las áreas de conservación y protección ambiental, las áreas de producción agrícola, ganadera y explotación de recursos naturales, las áreas de susceptibilidad y amenazas y las áreas consideradas como zonas de patrimonio cultural de la nación. (IGAC, 2014). En este mapa se encuentran dos clasificaciones de interés para el documento del plan de manejo, como son la oferta ambiental y la vocación del suelo, se observa además la clasificación de 4 (cuatro) tipos para la zona de protección (Figura 31).

Tabla 23. Clasificación de oferta ambiental en DRMI Alto de Ventanas

OFERTA AMBIENTAL	%
Áreas de protección legal	2,80
Áreas para producción	34,11
Áreas prioritarias para la conservación	63,09
Zonas urbanas	0,004

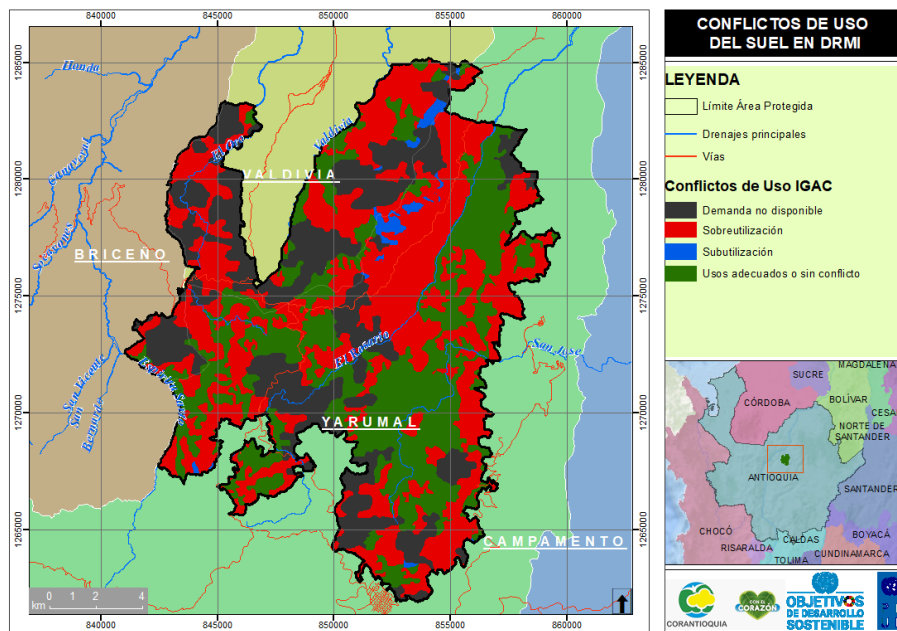


Figura 30. Mapa de conflictos de usos del suelo en el DRMI Alto de Ventanas.
Fuente: elaboración a partir del IGAC, 2012.

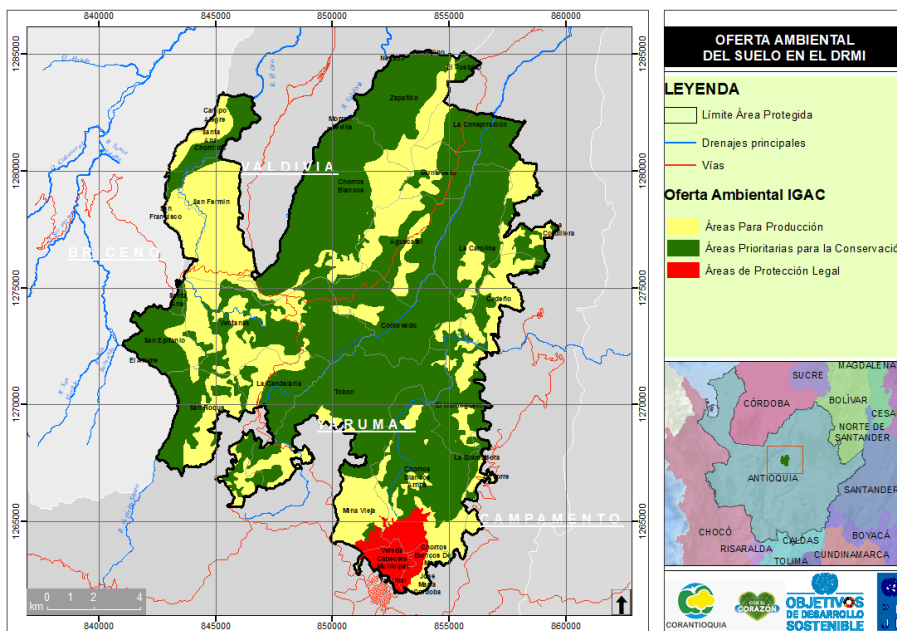


Figura 31 Mapa de oferta ambiental del DRMI Alto de Ventanas.
Fuente: elaboración a partir del IGAC, 2012

Como se evidencia en la información anterior, el área prioritaria para la conservación corresponde al 63.09% del territorio del DRMI, ubicado especialmente en la zona Este y Central del área protegida; y el área producción es de 34.11% que se encuentra ampliamente distribuida, mostrando más predominio en la zona sur-oeste del DRMI. Se resalta que el área representada como protección legal hace parte del predio que tiene el Municipio de Yarumal llamado Morro Azul.

En la Figura 32 se evidencia el mapa de vocación de suelos con cinco categorías (Tabla 24), donde el área prioritaria para conservación es la predominante (63,09%), seguida por las plantaciones forestales con un 27,57%, las cuales están ubicadas en el lado Oeste de Municipio de Valdivia, y la vocación agrícola solo evidencia el 6,57% del territorio, ubicado en la zona límite entre el municipio de Yarumal y Valdivia.

Tabla 24 Clasificación de vocación del suelo en DRMI Alto de Ventanas.

VOCACIÓN DEL SUELO	%
Agrícola	6,54
Áreas de protección legal	2,80
Áreas prioritarias para la conservación	63,09
Forestal	27,57
Zonas urbanas	0,004

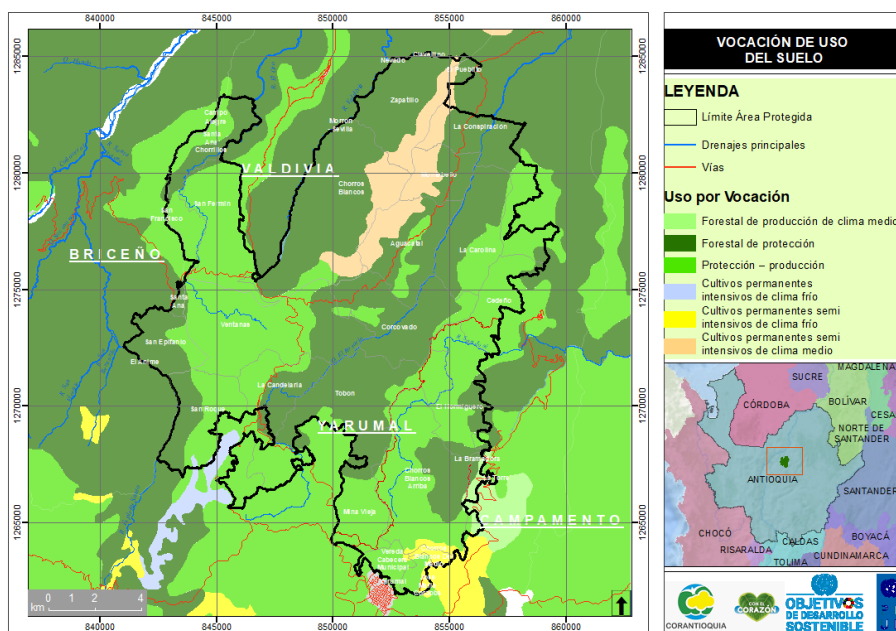


Figura 32 Mapa de vocación del suelo por IGAC 2012. DRMI Alto de Ventanas

Uso actual del suelo

De acuerdo con el Plan de Ordenamiento Territorial Agropecuario de Antioquia (POTA), vigente a 2020, el cual, como “*instrumento de planificación participativo, multisectorial, técnico, administrativo y político, que busca contribuir al uso sostenible de los recursos en el territorio con el propósito de mejorar la productividad agropecuaria, la seguridad alimentaria y la competitividad local, regional*”, y el cual bajo los principios de responsabilidad social y sostenibilidad ambiental, permite identificar las zonas óptimas para determinados tipos de explotación agropecuaria. Esta información ayuda a tomar decisiones en relación a las selecciones de las alternativas más apropiadas para el uso del suelo rural, obteniendo mejores rendimientos en la producción, y disminuyendo la presión en el suelo, ya que no es sometido a la producción de alimentos o insumos para los que no son óptimos. Sin embargo, no siempre

en el territorio se aprovecha el suelo según sus aptitudes y potencialidades, generalmente cada localidad ha tenido un sistema productivo que vienen culturalmente establecido, o se desarrollan tipos de producciones, según las demandas del comercio local, regional, nacional e incluso internacional.

Conflicto en el uso del suelo

Previo a la declaración oficial de un área protegida, desde los Planes de Ordenamientos departamentales y municipales, el POTA, se cuenta con la información oficial relacionada con los usos permitidos del suelo en cada uno de los territorios, los cuales deben ser tenidos en cuenta, al momento de establecer los sistemas productivos, respetando especialmente, aquellas áreas destinadas para la conservación. Pero, luego de declarar oficialmente un área protegida, este uso del suelo estará regido por la zonificación definida en el plan de manejo, donde se establece rigurosamente aquellas zonas para conservar, restaurar y zonas para producir en condiciones sostenibles con el ambiente (Figura 62).

Tabla 25 Clasificación existente de conflicto del suelo en el área del DRMI

CONFLICTO DEL SUELO	%
Demanda no disponible	24,16
Otras coberturas artificializadas (urbanas y suburbanas)	0,01
Sobreutilización	43,41
Subutilización	1,25
Usos adecuados o sin conflicto	31,17

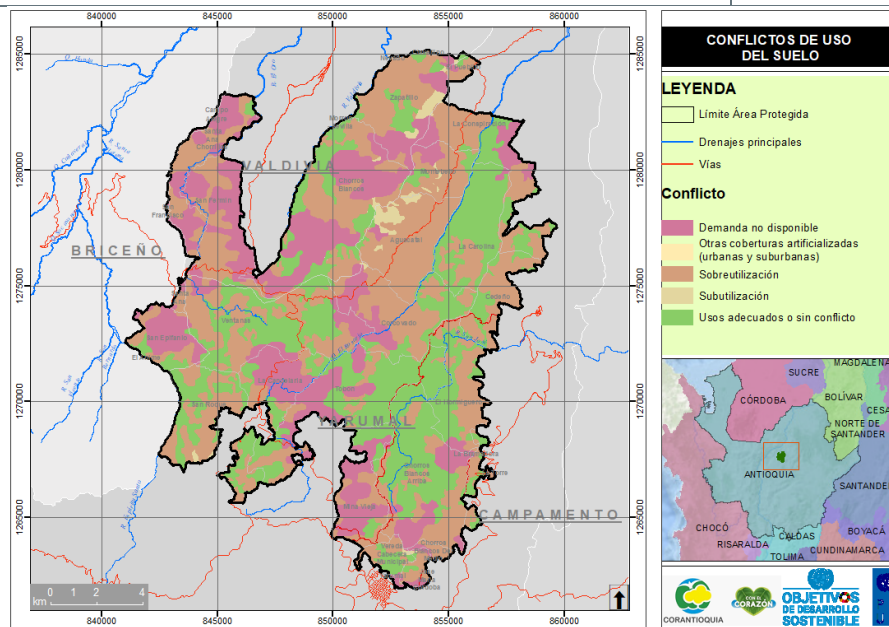


Figura 33 Mapa de conflictos del suelo por IGAC 2012

En la Figura 33 se observa el resultado de la discrepancia entre el uso que el hombre hace del medio natural y el uso que debería de tener de acuerdo con sus potencialidades u restricciones ambientales, ecológicas, culturales, sociales y económicas. (IGAC, 2014). En el mapa se registra el conflictos del uso suelo del DRMI el cual presenta cinco clasificaciones (Tabla 25),

la cual evidencia que el 43.41% del área se encuentra en categoría sobreutilizada, lo cual hace referencia a: zonas de minifundio con vocación agropecuaria que se encuentran sobre explotadas, conllevando a la degradación de los recursos naturales, cuya expresión más evidente es la erosión hídrica (IGAC, 2014), el 31.17% del área evidencia estar sin conflicto y el 24.16% no se pudo obtener información de la demanda.

1.3.4.10 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 trasfiera a la tierra, donde se convierte el motor que determina el desplazamiento del aire. 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, 2019). A continuación, 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.

Respecto a la precipitación en el DRMI, se evidencian cuatro rangos que oscilan entre 2.500 a 5.000 mm anuales (Figura 34). Por otro lado, la temperatura media mensual entre 1.981 y 2.010 para el DRMI evidencia un rango de temperatura entre 12 y 26 °C (Figura 35).

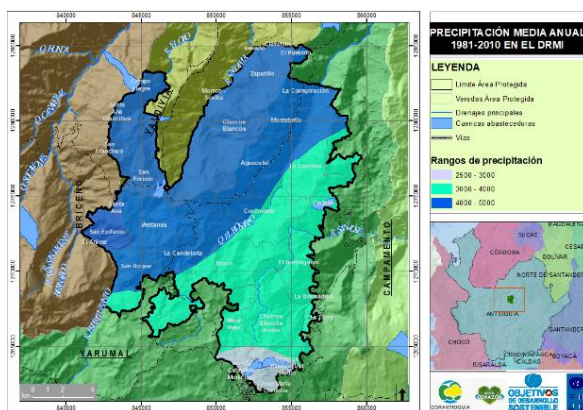


Figura 34. Modelo de precipitación media anual 1981-2010 en el DRMI Alto de Ventanas.
Fuente: IDEAM.

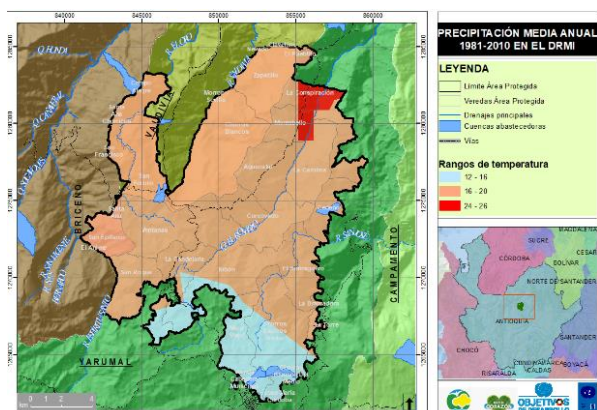


Figura 35. Modelo de temperatura media anual 1981-2010 para el DRMI Alto de Ventanas.
Fuente: IDEAM

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 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 Tabla 35 hay siete estaciones, ninguna de ellas dentro del área protegida. Serían de gran utilidad interpolar la información para obtener datos de precipitación, temperatura, humedad relativa, radiación solar, velocidad y dirección de viento para la zona del DRMI, con temporalidades desde el 2011 a la fecha, de aquellas estaciones que se tenga registro.

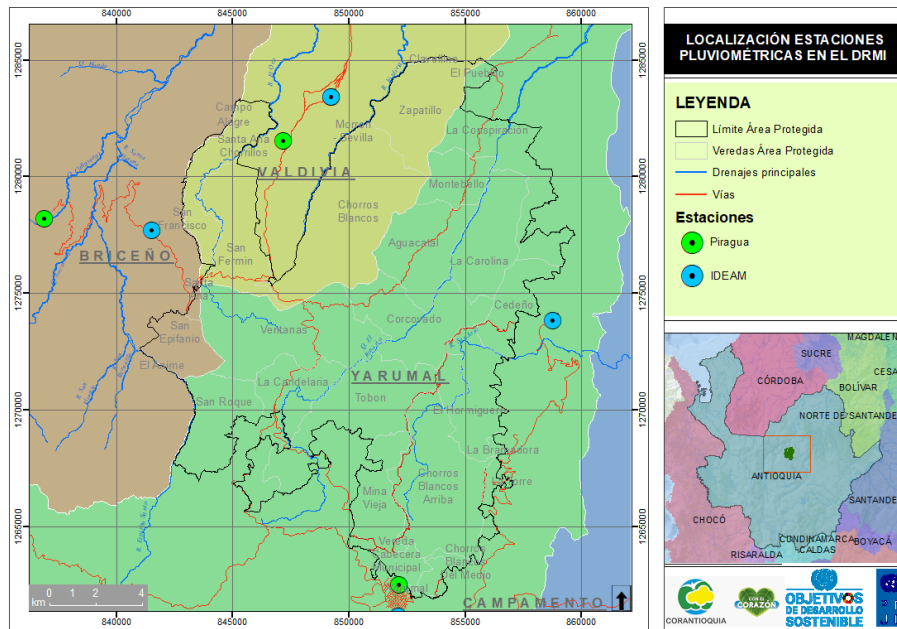


Figura 36. Localización espacial de estaciones meteorológicas Piragua. Fuente: <http://www.piragua.com.co/redes/>

Finalmente, se definen tres zonas climáticas en el DRMI: frío superhúmedo, templado superhúmedo y, en menor proporción, cálido superhúmedo (Figura 37).

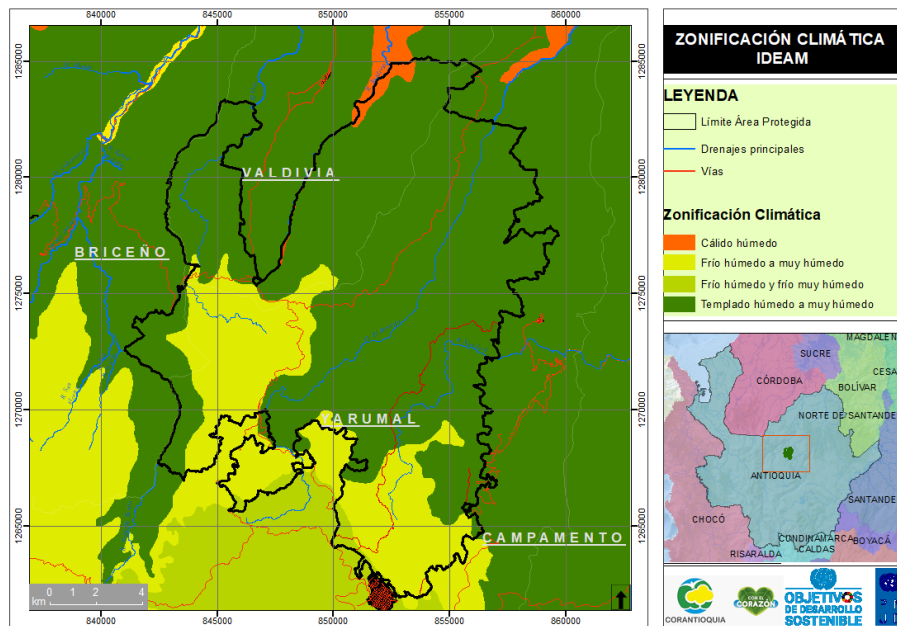


Figura 37. Mapa de zonas climáticas para el DRMI Alto de Ventanas.

Para concluir los temas geológicos podemos decir que dentro de las zonas de extracción minera en el territorio se resalta que, bajo la litología estudiada en la zona, la vereda La Bramadora es un cuerpo troncado y pequeño, además para el área de extracción de talcos, no se evidencia un avance sustancial en relación a la expansión del área en los últimos 10 años. A partir de las visitas de campo, se evidencia la buena aceptación e interés por parte de

la comunidad en llegar acuerdos (aproximadamente 300 familias, que habitan en la vereda La Bramadora y fuera de ella), que permitan seguir llevando a cabo la actividad minera, procurando la menor afectación posible al DRMI y estableciendo las compensaciones ambientales necesarias por parte de la autoridad ambiental, para resarcir los pasivos ambientales que se han generado.

Dado que no se cuenta con suficiente información para tener elementos que permitan categorizar el patrimonio geológico o paleontológico, se recomienda ejecutar estudios a detalle en el tema, ya que concuerda con las actividades posibles dentro del DRMI, además de ser una temática que empieza a tener fuerza e interés en el país.

Dentro de la revisión de la gestión de riesgo, se evaluaron mapas de amenaza para la zona, pero dada la temática, se considera de mayor impacto evaluar los eventos que presentan georreferencia como los movimientos en masa, para que sean tenidos en cuenta en la ordenación, cuidado y preservación de la zona.

Los mapas realizados por el IGAC como entidad de carácter nacional, dan apoyo para fortalecer las áreas protegidas para la conservación. Presentan un 65% del área total bajo categoría de conservación.

1.3.5 Aspectos bióticos

La caracterización biofísica del DRMI Alto de Ventanas, tiene por objetivo reconocer las condiciones naturales y ecosistémicas del territorio, ya que con esta caracterización se puede definir de mejor manera, las acciones a seguir, especialmente en el marco del cumplimiento de los objetivos de conservación, ya que los recursos naturales son riqueza ambiental del territorio, los cuales se ven afectados permanentemente, debido a las actividades antrópicas, desarrolladas sin la conciencia de la sostenibilidad ambiental, lo que ha traído repercusiones graves al ambiente por la pérdida acelerada de la biodiversidad. A continuación, se dan a conocer los aspectos ambientales más relevantes del DRMI Alto de Ventanas.

1.3.5.1 *Biomás y ecosistemas*

Para dar complemento a la clasificación bioclimática de la vegetación y evidenciar su relación directa con las coberturas naturales, en especial con relación a su distribución en el área protegida, se presenta una descripción de los biomas y ecosistemas definidos para el país y detallados para el área protegida, basado en el documento de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia (IDEAM, *et al.* 2007).

Dadas las condiciones topográficas de conexión entre el Altiplano Norte Antioqueño con las llanuras del Bajo Cauca, el área del Alto Ventanas tiene un gradiente de cuatro tipos de bioma: Hidrobioma Nechí-San Lucas, Orobioma Andino Nechí-San Lucas, Orobioma Subandino Nechí-San Lucas y Zonobioma Húmedo Tropical Nechí-San Lucas (Bioma IAvH, (IDEAM *et al.* 2007)). El Hidrobioma Nechí-San Lucas solo tiene un porcentaje del 0.3%, ubicada en los límites con Bajo Cauca-Nechí, junto al Zonobioma Húmedo Tropical, ambos al norte del DRMI. La mayor contribución en biomas al área es en Orobiomas andinos y subandinos Nechí-San Lucas, con 42% y 56% de presencia en el área, respectivamente.

Tabla 26. Ecosistemas identificados en el área de estudio “Alto de Ventanas”.

BIOMA	ECOSISTEMA	ÁREA (Ha)	%DRMI
Hidrobioma Nechí-San Lucas	Río	69.91	0.297
Orobioma Andino Nechí-San Lucas	Agroecosistemas	4591.76	19.518
	Arbustal	159.33	0.677
	Bosque	2070.43	8.801
	Otras áreas	0.75	0.003
	Territorio artificializado	2.72	0.012
	Vegetación secundaria	3058.64	13.001
Orobioma Subandino Nechí-San Lucas	Agroecosistemas	10173.80	43.246
	Arbustal	68.97	0.293
	Bosque	1169.40	4.971
	Vegetación secundaria	1675.86	7.124
Zonobioma Húmedo Tropical Nechí-San Lucas	Agroecosistemas	312.31	1.328
	Vegetación secundaria	171.64	0.730

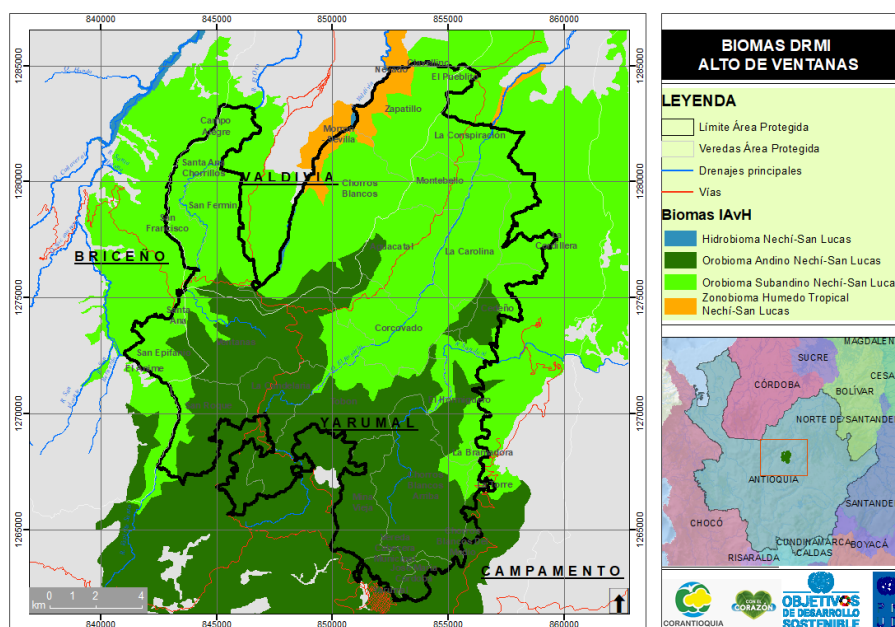


Figura 38. Mapa de biomas presentes en el DRMI Alto Ventanas.
Fuente: Corantioquia, 2016.

1.3.5.2 Zonas de vida

Como complemento a la clasificación de biomas y ecosistemas, se describen las diferentes zonas de vidas presentes en el DRMI, dado que la distribución y composición de la vegetación tiene una estrecha relación con las condiciones bioclimáticas y los pisos altitudinales (Holdridge 1967). Las diferencias en estas zonas de vida permiten identificar gradientes de distribución de la biodiversidad, en especial especies de flora. También permiten identificar la

composición de especies adecuadas para adelantar proyectos de restauración activa en cada zona (viveros y siembra). A partir de la distribución espacial de la precipitación, la altura sobre el nivel medio del mar y la temperatura, se identifican las zonas de vida que se presentan en la Tabla 27.

Tabla 27. Zonas de vida en el DRMI Alto de Ventanas.

CÓDIGO	ZONA DE VIDA	ÁREA (ha)	% DRMI
bh-T	Bosque Húmedo Tropical	109,68	0,47
bmh-MB	Bosque Muy Húmedo Montano Bajo	6.333,66	26,91
bmh-PM	Bosque Muy Húmedo Premontano	5.637,90	23,95
bp-MB	Bosque Pluvial Montano Bajo	3.809,17	16,18
bp-PM	Bosque Pluvial Premontano	7.647,89	32,49
	TOTAL	23.358,3	100

Fuente: Corantioquia, 2016.

Las zonas de vida incluyen: bosque húmedo tropical (bh-T) en la zona más baja en Valdivia; bosque muy húmedo premontano (bmh-PM), en zonas bajas de Yarumal y Valdivia; bosque pluvial premontano (bp-PM), en límites Yarumal y Valdivia; bosque pluvial montano bajo (bp-MB), iniciando en el Altiplano Norte en el noroccidente de Yarumal; y por último, el bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB), que incluye las zonas de mayor elevación del área en declaratoria.

1.3.5.3 Coberturas vegetales

Teniendo como base el análisis de las coberturas vegetales, es necesario tener claro que, un Distrito de Manejo Integrado debe ser un área protegida que obedece a la categoría VI según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza - UICN, y que por definición se encuentran en condiciones naturales, donde se permiten actividades de bajo impacto industrial que viabilicen la compatibilidad con la conservación de los recursos naturales y al tiempo se encuentre el uso sostenible de los recursos naturales (Dudley 2008). Por otro lado, de las responsabilidades del cumplimiento de las normas nacionales el DRMI se ajusta al Artículo 2.2.2.1.2.5. del Decreto 1076 de 2015. Con el fin de determinar si el DRMI Alto de Ventanas cumple con este criterio, se realiza la verificación de las coberturas vegetales, para la construcción del mapa de coberturas al 2019 (Figura 40), y la revisión del concepto, como sigue.

Las coberturas terrestres hacen referencia, entre otras, a las condiciones naturales de los ecosistemas y la relación entre elementos abióticos (como geología, geomorfología, suelos, clima) y los elementos bióticos (flora y fauna especialmente). También permiten dar cuenta de las afectaciones presentadas como resultado de las alteraciones, especialmente antrópicas. La alteración de las condiciones y las dinámicas naturales generan cambios y procesos como la evolución de las especies, deterioro de ecosistemas, cambios en el patrón de ciclos hidrológicos, cambios en las formas del relieve o modelamiento del paisaje. Estos elementos interrelacionados se explican a través de las diferentes coberturas de la tierra, su relación con los biomas y ecosistemas descritos, y todas ellas expresadas a través de un mapa de coberturas terrestres actuales.

El tipo de coberturas se detalla en el documento ANEXO B de Integridad Ecológica y el ítem 1.8.2 para la obtención de coberturas terrestres, donde se define la metodología utilizada y

los elementos que las componen. Esta caracterización se realizó desde un mosaico *Sentinel 2 nivel de procesamiento 2A*¹ y a partir de cientos de combinaciones posibles del modelo Random Forest alcanzando cerca de un 80% de precisión. El modelo fue desarrollado en lenguaje *python* y su definición es `{'criterion': 'entropy', 'max_features': 'sqrt', 'n_estimators': 100}`. Esta clasificación fue validada con recorridos en campo y empleando herramientas tecnológicas como *Avenza maps* y puntos de control (se validaron aproximadamente 150 puntos georreferenciados). Adicionalmente, se logró identificar que las coberturas predominantes en el área protegida, a nivel 2 CORINE Land Cover para Colombia (Ideam 2010), son los Pastos, seguidos por los Bosques, y las Áreas con Vegetación Herbácea o Arbustiva (Tabla 28, Gráfico 21 y Figura 40). Por medio del análisis anterior, se permite identificar la estructura del paisaje y el tipo de coberturas que componen el territorio del Alto de Ventanas, especialmente al interior del DRMI.

Tabla 28. Coberturas y descripción a partir de Sentinel 2A.

TIPO DE COBERTURA	ÁREA (HA)	PROPORCIÓN	NÚMERO DE PARCHES	PARCHE DE MAYOR TAMAÑO (HA)
Pastos ²	8913,36	37,9%	1,112	2,071,59
Bosques	7258,03	30,9%	2,061	798,98
Áreas con vegetación herbácea o arbustiva	6767,45	28,8%	3,555	1,913,49
Nubes	252,54	1,1%	59	124,73
Aguas Continentales	217,72	0,9%	55	75,52
Zonas de extracción minera o escombreras	79,59	0,3%	171	7,53
Zonas urbanizadas	19,11	0,1%	72	2,17

¹ Escenas: S2B_MSIL2A_20190102T153619_N0211_R068_T18NVN_20190102T194002 y S2B_MSIL2A_20190102T153619_N0211_R068_T18NVN_20190102T194002

² Debido a la resolución espacial y espectral, es altamente probable que este tipo de cobertura contenga áreas de gran variedad de lo que se denomina en CORINE Land Cover para Colombia, como *Territorios Agrícolas*.

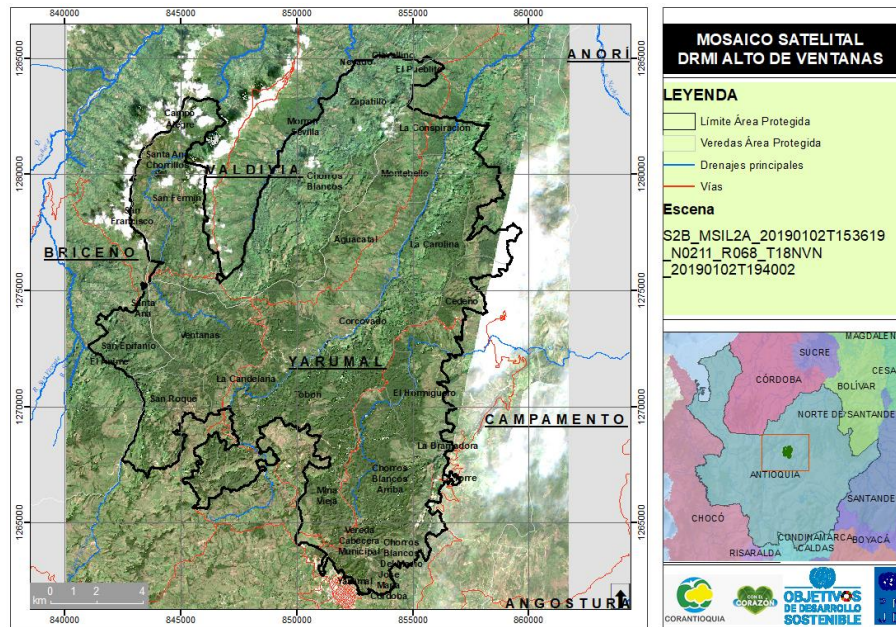


Figura 39. Mapa de la visualización escenas Sentinel 2A.

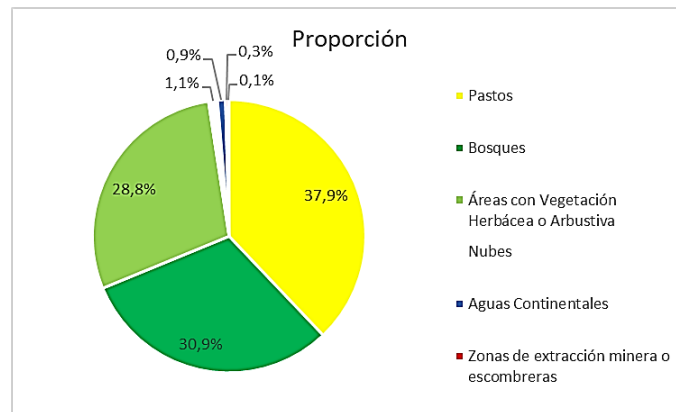


Gráfico 21. Proporción de coberturas en el DRMI a partir de Sentinel 2A.

De acuerdo a la Figura 40 y Figura 41 se tiene que, la localización de los parches de Bosques y Áreas con Vegetación Herbácea o Arbustiva de mayor tamaño, que se muestran consolidados y manteniendo la conectividad, se encuentran al sur del área protegida y constituyen el eje central para la planificación y manejo del territorio, en relación a la búsqueda de la conectividad geográfica, tema fundamental para las estrategias de restauración de la biodiversidad del DRMI.

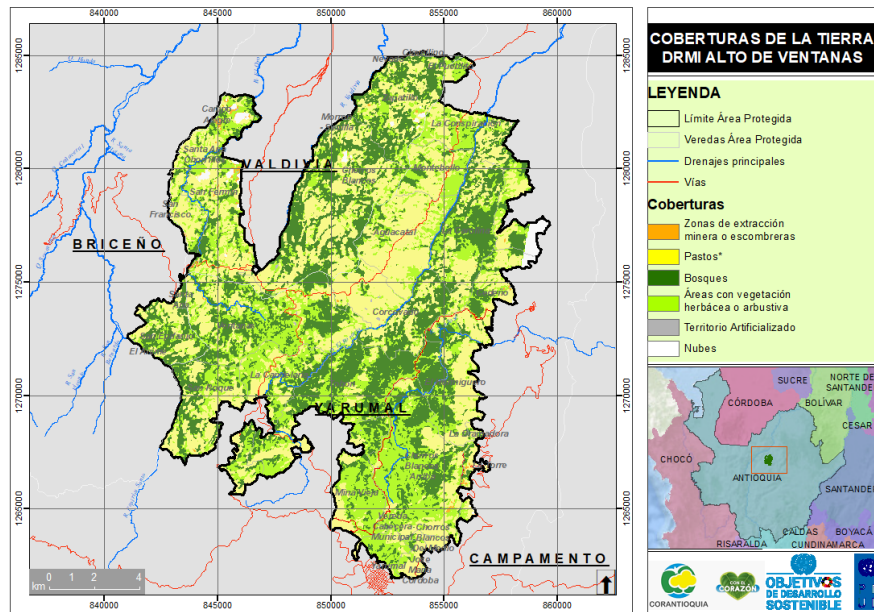


Figura 40. Mapa de clasificación de coberturas a partir de Sentinel 2A (abril, 2019).

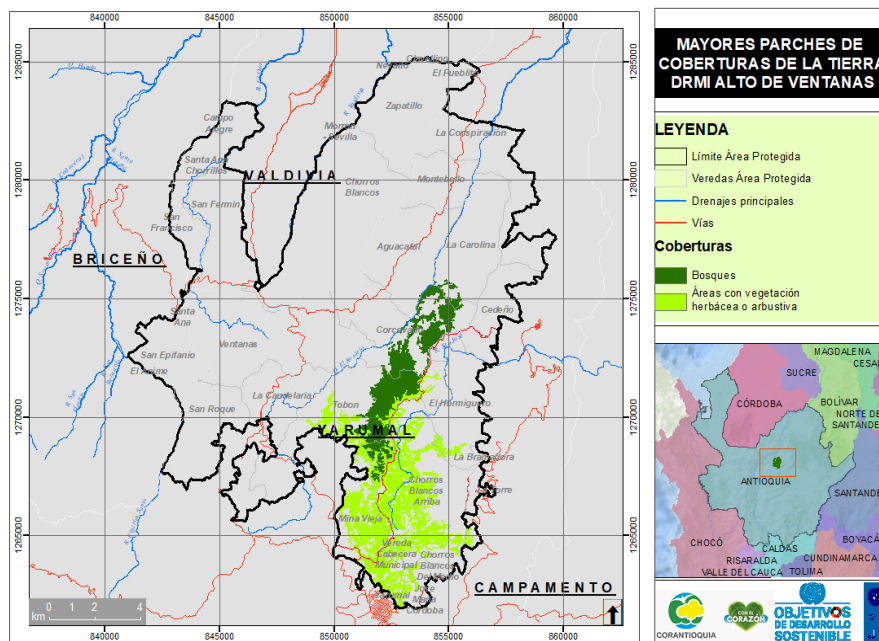


Figura 41. Mapa de localización de los parches más grandes.

Es importante tener en cuenta que la UICN indica como conveniente que, al menos el 75% de un área protegida de categoría de Distrito de Manejo Integrado, debe haberse estimado en un alto estado de conservación, lo cual no es la condición actual del DRMI Alto de Ventanas, puesto que predomina un paisaje altamente fragmentado, dominado por una estructura de paisaje mixto, coberturas antrópicas, en donde se incluye una alta influencia de las vías primarias y secundarias, que atraviesan el área protegida. Sin embargo, se reconoce que Corantioquia, desde su ordenamiento y manejo, busca garantizar la consolidación de la biodiversidad expresada desde el paisaje en esta zona, dada su importancia ecosistémica y el

criterio de irremplazabilidad, por lo que la unión de parches de bosques naturales y bosques secundarios, por medio de la restauración de corredores, permitirá alcanzar el 75% de cobertura natural, como recomienda la UICN, para este tipo de estrategias. A continuación, se describen cada una de las coberturas vegetales presentes en el DRMI Alto de Ventanas (Nivel 2 CORINE Land Cover-CLC).

Bosques

Los bosques (Código CLC 31³) comprenden las áreas naturales o seminaturales, constituidas principalmente por elementos arbóreos de especies nativas o exóticas. Esta cobertura comprende los bosques naturales y las plantaciones (FAO 2001). Para la leyenda de coberturas de la tierra de Colombia, en esta categoría se incluyen otras formas biológicas naturales, tales como la palma y la guadua (IDEAM 2010).

En relación con los bosques Altoandinos presentes en el área del Alto Ventanas, especialmente en la zona suroriental, se encuentran inmersos dentro de una gran matriz de áreas abiertas (Figura 40). Las zonas de retiros de las cuencas principales del área; El Rosario, Valdivia y Espíritu Santo, son corredores físicos naturales con presencia de coberturas boscosas conservadas, en gran parte, por su relieve (quebrado a escarpado) y pendiente (entre el 25 y el 60%), actualmente con moderada erosión, pero con alto potencial de movimientos de masa. Adicionalmente, los suelos poseen grandes limitaciones edáficas por gravas y nivel freático, lo cual restringe su uso y favorece la conservación. Por su parte, los bosques remanentes conforman coberturas alineadas en un gradiente altitudinal, con diferenciales de temperatura, humedad, precipitaciones y presión atmosférica, lo que le confiere regionalmente alta importancia ecológica para la conectividad.

Áreas con vegetación herbácea o arbustiva

Comprende un grupo de coberturas vegetales de tipo natural y producto de la sucesión natural, cuyo hábito de crecimiento es arbustivo y herbáceo, desarrolladas sobre diferentes sustratos y pisos altitudinales, con poca o ninguna intervención antrópica (Ideam 2010). Para la leyenda de CORINE Land Cover adaptada para Colombia, en esta clase se incluyen otros tipos de cobertura tales como las áreas cubiertas por vegetación principalmente arbustiva con dosel irregular y presencia de arbustos, palmas, enredaderas y vegetación de bajo porte. Incluye las coberturas de herbazales, arbustales y vegetación secundaria (IDEAM 2010).

Existen también relictos de esta cobertura por toda el área del DRMI, de los cuales se han extraído casi por completo las maderas valiosas, encontrándose en pequeños manchones muy fragmentados, principalmente en la zona Norte del Municipio en las veredas Alto de Ventanas, La Candelaria, Tabor, Corcovado, Chorros Blancos Arriba, Carolina, Vereda Cabecera, y en la parte sudeste, alrededor del área protegida. Estos relictos se localizan en las zonas de vida bosque pluvial Montanobajo, bosque pluvial Premontano y bosque muy húmedo Montanobajo, presenta limitaciones edáficas, relieve desde quebrado hasta escarpado y pendientes superiores al 50%, característica por las cuales se restringen el uso del suelo (Alcaldía Yarumal, 1999).

³ La base de datos de Corine Land Cover Colombia (CLC) permite describir, caracterizar, clasificar y comparar las características de la cobertura de la tierra, interpretadas a partir de la utilización de imágenes de satélite de resolución media (Landsat), para la construcción de mapas de cobertura a diferentes escalas.

Arbustos y hierbas de las familias Ericaceae y Araceae dominan en algunos sitios perturbados del borde del bosque, en cuyo interior y sobre de altas pendientes, es abundante la presencia de pequeñas quebradas, con matorrales ricos en Gesneriaceae, Lobeliaceae, Piperaceae y Melastomataceae. El área boscosa contiene una densa cubierta de Chusque (*Chusquea* sp.) y claros colonizados por especies de *Schefflera*, *Psychotria*, *Miconia*, *Topobea*, y *Piper*. El dosel, donde aún subsiste, exhibe ejemplares de dimensiones apreciables (20-25 m de altura) de *Hyeronima*, *Magnolia*, *Bombacaceae*, *Myrcia*, *Cecropia* y numerosas palmas, de las cuales a menudo individuos de *Wettinia kalbreyerii* son el único relicto que permanece cuando la cobertura boscosa es removida en su totalidad.

Pastos y cultivos

Comprende las tierras cubiertas con hierba densa de composición florística dominada principalmente por la familia Poaceae, dedicadas a pastoreo permanente o en rotación con otros cultivos. Una característica de esta cobertura es que en un alto porcentaje su presencia se debe a la acción antrópica, además con la introducción de especies exóticas principalmente. Incluye pastos limpios, pastos enmalezados y pastos arbolados.

Los helechos son frecuentes en el DRMI, y en algunos sitios, tienden a dominar gran parte del paisaje fragmentado, particularmente especies de *Cyathea* y *Alsophila*, *Pteris* y numerosas especies epifitas, rupícolas y terrestres de *Elaphoglossum*, *Polypodium* y *Ctenitis*. Las bromelias, orquídeas y gesneriáceas epifitas son abundantes y el componente más vistoso que coloniza árboles islas en potreros de *Pennisetum* (Callejas *et al.* 2005).

Otras coberturas importantes que se encuentran dispersas en todo el territorio del DRMI, soportando la economía de las comunidades, son los cultivos transitorios, cultivos permanentes, y huertas dispersas para el pancoger. Sin embargo, este tipo de coberturas ofrecen oportunidades de alimento y refugio para la fauna silvestre.

1.3.5.4 Paisaje

Existen numerosas definiciones de paisaje, que han ido evolucionando hasta determinarlo y centrarlo como un valor estético, como recurso y como una combinación de elementos físicos, bioecológicos, humanos (González, 1981 y Benayas, 1992), y algunos ya son considerados patrimonio. El paisaje, por lo tanto, puede definirse como el conjunto de interrelaciones derivadas de la interacción entre geomorfología, clima, vegetación, fauna y modificaciones antrópicas (Dunn, 1974). Por su parte, Etter, 1991 considera el paisaje como: “Representaciones de manera espacial, integral y sintética de lugares con características homogéneas que expresan las particularidades intrínsecas del terreno, componentes biofísicos y antropogénicos, considerando sus dinámicas y relaciones, que por sus atributos fisionómicos son fácilmente reconocibles y diferenciados de otras”

Por cuanto, el paisaje será entendido para el plan de manejo, como un complejo de interrelaciones que tiene diferentes formas de comprensión. En primera instancia se entenderá el enfoque visual, el cual se centra en la percepción y la estética del territorio a partir de la apreciación (sentimientos y visualizaciones) que el observador tiene de este territorio. De otro lado, el enfoque ecológico identifica al paisaje con el medio, estableciendo la interrelación de información y visualización, entre el medio y la actividad humana. Y dichas apreciaciones serán tenidas en cuenta, al momento de establecer proyectos que se puedan enfocar al disfrute y apreciación del paisaje como un bien.

Paisaje visual

El paisaje visual se orienta hacia el sentido estético o de percepción; interesa como expresión espacial y visual del medio, concretado en lo que el observador es capaz de percibir de ese territorio y abarca solo la superficie observable, al situarse el observador dentro del propio territorio (Ramos 1976; Hull y Revel, 1989; Aramburu et al, 1994, en Montoya, 2002).

En el paisaje visual influye directamente la transformación del territorio, entendiendo que todos los ecosistemas presentan una huella ecológica producto de la interacción de factores de origen diverso combinado con un régimen de disturbios tanto naturales como antrópicos. Muchos de los ecosistemas han sido destruidos y transformados y las tasas de cambio permanecen en muchos de ellos, principalmente en los forestales. Se estima que la tasa anual de deforestación en Colombia es de 0,64 % a nivel nacional con variaciones regionales de hasta 1,92 % (Armenteras et al., 2013). La transformación y degradación de paisajes y procesos como la pérdida de hábitat y la fragmentación que generan una imagen mixta a la visual (con la consecuente pérdida de biodiversidad), son señalados como una de las mayores crisis actuales que comprometen la sostenibilidad de los servicios ecosistémicos, tendiendo a agravarse en escenarios de cambio climático (Armenteras, 2015).

Fragmentación y paisaje

Desde la revisión de las coberturas vegetales que entrega la declaratoria, y la verificación de las condiciones ambientales del territorio durante el Diagnóstico, se observa una gran afectación del paisaje al interior del área protegida, debido a la transformación y la fragmentación de los ecosistemas. Dado lo anterior, es importante tener en cuenta los siguientes conceptos, los cuales ciertamente podrían aplicar a las condiciones actuales de los ecosistemas del DRMI, lo cual se recomienda ser analizado mediante métodos de modelación de paisaje.

Dado que la evaluación de las condiciones ecosistémicas del DRMI Alto de Ventanas se basa en las coberturas vegetales, es importante tener presente datos teóricos sobre la fragmentación, la cual ha sido descrita tradicionalmente como la división progresiva de un hábitat a priori, relativamente continuo en un conjunto de fragmentos aislados y de menor tamaño, que quedan embebidos en una matriz de hábitat degradado, cualitativamente muy diferente al original. Es un fenómeno complejo que engloba tres procesos simultáneos e interdependientes de alteración del paisaje, debido a los cuales se incrementa el riesgo de extinción de las poblaciones de los hábitats originales: 1). La continua reducción de la superficie de los fragmentos origina una pérdida de hábitat que puede dar lugar a reducciones directas de los tamaños poblacionales; 2). La separación progresiva de los fragmentos de hábitat conduce al aislamiento creciente de las poblaciones que albergan, con lo que disminuye la capacidad de dispersión, y se reducen de forma indirecta los tamaños de población; y 3). Los efectos de borde, resultantes del incremento de la relación perímetro/superficie de los fragmentos, consisten en cambios en las condiciones biológicas y físicas en las zonas cercanas a los límites de los fragmentos, y pueden alterar los ciclos de vida de las especies que viven en ellos. Estos tres procesos están interrelacionados, y en general la subdivisión del hábitat y los efectos de borde son mayores en áreas con disponibilidad de hábitat intermedia (Valdés, 2011).

La complejidad que suponen los cambios en el paisaje debidos a la fragmentación requiere llevar a cabo una modelización realista, que sea capaz de integrar los diferentes procesos y las relaciones existentes entre ellos, junto con la diversidad de esquemas de fragmentación

que aparecen en los paisajes del mundo real. Además, hay que tener en cuenta que los diferentes organismos pueden tener respuestas muy distintas frente al proceso de fragmentación, dependiendo de su capacidad para percibir y adaptarse a los cambios en el paisaje, que está condicionada por los rasgos particulares de su ciclo vital de las poblaciones (Valdés, 2011).

Valdés (2011), repasa los diferentes modelos conceptuales de fragmentación, evaluando su capacidad para representar los distintos paisajes fragmentados y las respuestas a la fragmentación de las diferentes especies. Se decide presentar estos modelos como posibles metodologías de evaluación de las condiciones ecosistémicas del paisaje del DRMI, ya que coinciden con las características encontradas al interior del área protegida. Dichas metodologías de *Modelos*, podrán ser tenidas en cuenta a la hora de plantear proyectos desde el Componente Estratégico del plan de manejo.

Modelo de Islas: este modelo está basado en la teoría de biogeografía de islas, que extrapola el concepto de “*insularidad*” a todos los hábitats naturales que son disgregados debido a la influencia antrópica. Este modelo considera a los parches de hábitat fragmentado como islas embebidas en un mar constituido por hábitat inhóspito, denominado generalmente *matriz*. La matriz es considerada como un medio totalmente hostil para todos los organismos. Además, este modelo propone una transición clara y abrupta entre esta matriz y los parches remanentes de hábitat.

Modelo de parche-matriz-corredor: este modelo es en realidad una extensión del modelo de islas, ya que incorpora el concepto de corredor a la concepción binaria de “hábitat adecuado” frente a “matriz inhóspita”. Sin embargo, el modelo de parche-matriz-corredor no se centra tanto en las diferencias en riqueza de especies, sino sobre todo en la configuración geográfica del paisaje fragmentado. Considera también que puede existir cierta heterogeneidad en la matriz, aunque no se le da gran importancia a este factor.

Modelo de paisaje abigarrado: este modelo propone que el paisaje fragmentado está formado por un mosaico de hábitats que representan distintos grados de modificación con respecto a la situación original, generando gradientes de adecuación de hábitat. La matriz puede presentar distinto grado de permeabilidad para los diferentes organismos; es decir, puede no representar una barrera, sino ser utilizada en mayor o menor grado dependiendo de la especie considerada y la escala a la que dicha especie utilice el ambiente. Este modelo tiene en cuenta también pequeños elementos de hábitat, como árboles aislados en el caso de paisajes forestales fragmentados, que serían probablemente incluidos dentro de la matriz en los modelos de islas y parchematriz-corredor, y que podrían servir como “piedras de paso” para facilitar el movimiento de los organismos dentro del paisaje, incrementando la permeabilidad de la matriz. Desde la propuesta de corredores de menor coste, para el desplazamiento del *Puma concolor* (Figura 48), se tiene en cuenta esta matriz de paisaje, ya que, lo que busca es el fortalecimiento de los corredores que conecten las islas ya evidentes al interior del DRMI, y donde se identificaron los *Centroides* desde los cuales se parte cada uno de dichos corredores.

Modelo de paisaje continuo: este modelo engloba la definición del continuo paisajístico por un lado, y la percepción y respuesta individual de cada especie, no solo frente al gradiente continuo de hábitat sino también frente a otros gradientes de factores ambientales que influyen en procesos biológicos, y tiene en cuenta la escala espacial y temporal de percepción de cada organismo, en relación a los gradientes de hábitat, los gradientes de alimento, refugio, espacio y condiciones climáticas, ya que estos factores están estrechamente ligados a procesos ecológicos, y por lo tanto deberían estar relacionados con los patrones de distribución de las especies.

Unidades de paisaje ecológico

Para el área del proyecto se identificaron seis grandes unidades de paisaje: Planicie aluvial, Lomos alargados, Lomos de topes subredondeados, Cauce aluvial, Filos de topes amplios y Zonas degradadas por minería. Estas unidades se definen teniendo en cuenta la información geomorfológica como característica que ofrece homogeneidad en primera instancia, definiendo posteriormente unidades de paisaje ecológico mediante el cruce de las unidades geomorfológicas y la cobertura de la tierra presente en el área de estudio, cuya descripción se hace con base en las demás características que tienen relevancia en cada una de estas, como lo son las condiciones y la funcionalidad ambiental de la zona.

Para el Alto de Ventanas, podemos decir que uno de los modelos que puede ser aplicado en ecología del paisaje (en relación al concepto “paisaje”), es el de parche-corredor-matriz propuesto por Forman y Godron (1986). En este modelo se identifican tres tipos de elementos que componen un paisaje 1) los parches son áreas no lineales relativamente homogénea que difieren de sus alrededores; 2) los corredores son elementos lineales que difieren del terreno adyacente en ambos lados; y 3) la matriz sería el elemento dominante y conectado en un paisaje y/o con mayor control sobre la dinámica del paisaje. En este sentido el concepto de mosaico también es importante en un paisaje como un área determinada del territorio donde se encuentra un patrón de parches, corredores y matriz (Armenteras, 2015).

Métricas del paisaje

Los fragmentos de bosque presentes en el DRMI tienen formas complejas, si se comparan con una forma estándar (círculo; SHAPE = 1), por lo que pueden tener gran influencia de efecto de borde. Esto permite inferir que existe una gran presión sobre los bordes de las áreas boscosas existentes, debido a la actividad antrópica que se desarrolla en la zona (Corantioquia 2016). El tamaño del fragmento puede influenciar la composición y la riqueza de especies, y en la medida que son más pequeños los parches, son más propensos a tener efectos de influencia externa, lo cual hace que el efecto de borde sea un aspecto relevante en el tiempo, en relación al tamaño del fragmento (Saunders, Hobbs & Margules (1991) y Dunn et al. (1991).

En cuanto a la métrica de área núcleo, se observa que los bosques fragmentados poseen una proporción del 30,9% de su área total (Tabla 28) (en la declaratoria se registró un 46%), compuesta por área de interior o área núcleo, con una amplitud de borde de 100 m. Esto se explica porque los parches de mayor área, son los que contribuyen a este tipo de hábitats, aunque sus formas irregulares, se encuentran condicionadas por la forma de los parches, que a su vez depende de las actividades antrópicas que se desarrollan en la zona; sin embargo, se podría afirmar que estos fragmentos tienen un hábitat central más grande que no es afectado por los cambios ambientales y bióticos asociados con los bordes (Corantioquia 2016). De igual manera, los fragmentos de bosque proporcionan propágulos de especies de plantas que pueden ser reintroducidos en áreas en las cuales se han extinguido; así de esta manera, estos fragmentos pueden servir como “islas de biodiversidad” en paisajes agrícolas y como una fuente de especies colonizadoras (Viana & Tabáñez 1996; citados por Arango & Ortiz, 2000).

Igual que ocurre en el área protegida, la rapidez en el cambio de coberturas boscosas en los Andes Colombianos (Cavelier *et al.* 2001) da como resultado que, la generación de nueva información va rezagada con respecto a la pérdida de ésta, y que se hace imperante establecer acciones concretas de conservación, ya que se requiere de manera inmediata generar la mayor cantidad de datos posible, tanto en cantidad como calidad. En la actualidad, los

enfoques de conservación involucran un conocimiento balanceado de múltiples variables, raramente asequibles (Vane-Wright *et al.* 1991), enfocando los esfuerzos sobre especies particulares con una posición trófica en lo alto de la pirámide de energía, abordando la conservación mediante caracterizaciones tipo RAP (Gentry 1982), conservando componentes de paisajes o aislando biomas enteros, la llamada agonía de escoger (Vane-Wright *et al.* 1991, Cavelier & Etter 1995). Sin embargo, la documentación de la diversidad biológica reside sobre un valor intrínseco de la información documentada, la cual está íntimamente ligada a dos factores; muestreo y resolución taxonómica de las biotas (Callejas *et al.* 2005).

La investigación sobre cambios en los paisajes en el DRMI se debe enfocar en cómo manejar paisajes para la conservación de la biodiversidad y cómo restaurar, rehabilitar y recuperar ecosistemas, tanto para la conservación como para asegurar la sostenibilidad y/o recuperación de servicios ecosistémicos. Esto solo se puede lograr si se cambia el enfoque de una escala local a una escala de paisaje. Resaltar la importancia del enfoque de paisaje es vital para tener éxito en procesos de restauración ecológica, basados en que, si no se conoce bien la estructura y función de paisajes, no se pueden acelerar procesos en los cuales se tenga en cuenta la dinámica de poblaciones, comunidades y ecosistemas (Armenteras, 2015).

Aspectos metodológicos

El territorio del Alto de Ventanas no es ajeno a la situación planteada, sin embargo, se logró revisar y establecer con más detalles la información de las especies de flora, por medio del diseño de una base de datos general, donde se recopilaron los registros de la declaratoria; adicionalmente, se realizaron recorridos de campo, con el fin de verificar las especies de flora en las localidades reportadas y de detectar afectaciones a los VOC en áreas de alta densidad de especies florísticas.

Se obtuvo una base de datos con 10.887 registros, de la cual 9.032 cuentan con identificación a nivel de especie, con esta información se presentan las cifras en el presente documento. Se hallaron 1.911 especies, distribuidas en 684 géneros y 209 familias de plantas y líquenes. Esta cifra incluye gimnospermas (i.e. pinos, cícadas...), helechos y licopodios, líquenes, musgos y hepáticas, y angiospermas (ANEXO A). Estudios previos para el área demuestran que esta zona es muy diversa y ha sido escasamente muestreada, por lo cual el número potencial de especies puede incrementar (Callejas *et al.* 2005, Corantioquia, 2018).

1.3.5.5 Flora

Cuando se compara la flora de Ventanas con caracterizaciones de bosques en zonas de vida equivalentes sobre las Cordilleras Central y Occidental, el número total de especies arbóreas para el Alto de Ventanas conforma sólo 32,7%, de estas solo un 3% son lianas colectadas y 64,3% consiste en hierbas, terrestres, epifitas o hemiepifitas. Aunque la observación general (Gentry 1995) es que bosques andinos y de tierras bajas pluviales, contienen una alta diversidad de hierbas, es claro que las preferencias de colectores y especialistas en Ventanas resulta en una sobre representación exagerada del componente herbáceo (Callejas *et al.* 2005).

Adicionalmente, las familias con mayor número de especies registradas es este estudio, son reportadas en diferentes trabajos como 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 abundantes (Gentry 1995, Rangel-CH. 1995, Cavelier *et al.* 1998, 2001).

Notoriamente, el número de orquídeas conocidas para el Alto de Ventanas es casi el doble de las especies encontradas de Ericáceas. Si bien el muestreo de los dos grupos es muy similar, la diversidad de Orquídeas es notoriamente mayor, y el total de registros sugiere que para Orchidaceae el muestreo aún dista mucho de ser completo. Para familias tan abundantes en bosques montanos, como Araceae, Melastomataceae y Rubiaceae, los registros son casi una cuarta parte de Ericaceae, y para muchos, más del 50% de los registros permanecen no identificados, incluso si el total de registros para cada grupo es una cuarta parte de los conocidos para Orchidaceae y Ericaceae.

Tabla 29. Especies de flora endémicas del DRMI Alto de Ventanas (i.e. microendémicas).

ESPECIES MICROENDÉMICAS DEL ALTO DE VENTANAS	
<i>Cavendishia grossa</i>	<i>Lepanthes trichocaulis</i>
<i>Chlorospatha callejasii</i>	<i>Magnolia polyhypsophylla</i>
<i>Crocodelanthe gigas</i>	<i>Masdevallia dryada</i>
<i>Dracula lemurella</i>	<i>Masdevallia macrogenia</i>
<i>Lepanthes alcicornis</i>	<i>Maxillaria melithantha</i>
<i>Lepanthes culex</i>	<i>Notopleura callejasii</i>
<i>Lepanthes deficiens</i>	<i>Odontoglossum radiatum</i>
<i>Lepanthes dougdarlingii</i>	<i>Platystele calantha</i>
<i>Lepanthes golondrina</i>	<i>Pleurothallis orthostachys</i>
<i>Lepanthes hyphosa</i>	<i>Sievekingia filifera</i>
<i>Lepanthes myoxophora</i>	<i>Sobralia bimaculata</i>
<i>Lepanthes praemorsa</i>	<i>Telipogon ospinae</i>
<i>Lepanthes quandi</i>	<i>Trichosalpinx bricenoensis</i>
<i>Lepanthes reticulata</i>	<i>Trichosalpinx pseudolepanthes</i>
<i>Lepanthes skeleton</i>	<i>Peperomia sp. nov. 1</i>
<i>Lepanthes subulata</i>	<i>Peperomia sp. nov. 2</i>

Adicionalmente, las áreas de endemismo son unidades básicas para conservación (Knapp *et al.* 2001, Knapp 2002) y se distinguen por poseer especies cuya distribución se sobrelapa y restringe al área en cuestión. En los trópicos, y en áreas de bosques andinos, prácticamente todas las áreas de bosques en piedemontes exhiben cierto grado de endemismo (Young *et al.* 2002). Es claro que, no es sólo el número de especies endémicas en una región es criterio para la conservación, sino también la posición que dichas especies ocupan en el contexto energético de las comunidades o el contenido de información filogenético que posean (Myers *et al.* 2000). Sin embargo, especies endémicas son componentes de historias únicas y hacen parte de la historia de las áreas y sus biotas, en esa medida todo endémico debe ser conservado.

La agonía de escoger qué conservar (Vane-Wright, Humphries, & Williams, 1991) en un área, es consecuencia de que a menudo no es claro si el criterio a seguir es cantidad, escala trófica o contenido filogenético, y por lo tanto una opción simple es conservar elementos diversos del

paisaje con la esperanza de preservar la mayor cantidad de nichos. Tales decisiones son y permanecen en gran parte subjetivas, y a menudo están moldeadas por contextos políticos, sociales o culturales (Callejas et al. 2005).

Los elementos endémicos de Ventanas podrían estar extintos localmente, algo que requiere ser corroborado a través de muestreos intensivos. Así mismo, y dado que una porción de la flora del Alto de Ventanas permanece aún sin describir, es prematuro pensar que el nivel de endemismo está representado por las 43 especies reportadas. Se observa que el 80% del endemismo corresponde a orquídeas, la mayoría descrito de una sola localidad y conocidas hoy en día por las plantas cultivadas. Adicionalmente, un total de 30 especies presentan un rango de distribución restringido a Ventanas, y al menos una localidad adicional, pero siempre restringidas al Departamento de Antioquia. (Callejas et al. 2005, Corantioquia, 2018). Se resalta que en la quebrada El Oro se encuentran restringidas cerca del 85% de todas las especies endémicas descritas del área y que comprenden todas aquellas taxas de *Lepanthes* y *Pleurothallis* colectados por Ospina Hernández, R. Escobar y Luer (Callejas et al. 2005). Como resultado de la validación y actualización de la información obtenida del documento para la declaratoria, en la Tabla 29 se encuentra la información de las especies endémicas y microendémicas del DRMI Alto de Ventanas.

Adicionalmente, se reportan 43 especies de flora bajo algún grado de amenaza, incluyendo 15 en estado Vulnerable (VU), 11 En Peligro (EN) y 16 críticamente amenazadas de extinción (CR) (Tabla 30). Algunas de estas especies se encuentran en condición de amenaza debido a que son especies nuevas y poco se conoce de su localidad, lo que las expone a un riesgo crítico de extinción. La especie *Casearia quinduensis* aparece ante la UICN como especie extinta en estado natural, sin embargo, y gracias al presente esfuerzo de recopilación de información para el plan de manejo, se logró reconocer su presencia en el área, siendo esta una información de especial importancia para el establecimiento de medidas para su conservación.

Tabla 30. Especies de flora en estado de amenaza de extinción en el DRMI Alto de Ventanas.

ESPECIE	ESTADO DE CONSERVACIÓN UICN	ESTADO DE CONSERVACIÓN RES 1912 DE 2017
<i>Abarema callejasii</i>	VU	
<i>Abarema lehmannii</i>	VU	-
<i>Aegiphila panamensis</i>	VU	-
<i>Asplundia papilata</i>	-	CR
<i>Asplundia ventanensis</i>	-	CR
<i>Browneopsis excels</i>	VU	-
<i>Brunellia occidentalis</i>	VU	-
<i>Casearia quinduensis</i>	EX	-
<i>Cedrela odorata</i>	VU	EN
<i>Centrolobium yavizanum</i>	VU	-
<i>Conostegia extinctoria</i>	EN	-
<i>Cordia protracta</i>	EN	-
<i>Cryosophila kalbreyeri</i>	VU	-
<i>Cyathea halonata</i>	VU	-
<i>Cyathea longipetiolulata</i>	-	CR
<i>Cyathea rengifoii</i>	-	CR

ESPECIE	ESTADO DE CONSERVACIÓN UICN	ESTADO DE CONSERVACIÓN RES 1912 DE 2017
<i>Cyathea toroi</i>	-	CR
<i>Dicksonia karsteniana</i>	-	CR
<i>Dicksonia gigantean</i>	-	CR
<i>Dicksonia lehnertiana</i>	-	CR
<i>Dracula lemurella</i>	-	EN
<i>Elaeagia pastoensis</i>	VU	-
<i>Hampea thespesioides</i>	CR	-
<i>Inga interfluminensis</i>	VU	-
<i>Lepanthes cissyana</i>	-	CR
<i>Lepanthes sabinadaleyana</i>	-	CR
<i>Licania salicifolia</i>	EN	CR
<i>Magnolia guatapensis</i>	EN	EN
<i>Magnolia polyhypsophylla</i>		CR
<i>Magnolia yarumalensis</i>	EN	EN
<i>Masdevallia dryada</i>	-	VU
<i>Masdevallia mejiana</i>	-	EN
<i>Ocotea sp. nov. ined.</i>	-	CR
<i>Otoba acuminata</i>	VU	-
<i>Palicourea latifolia</i>	VU	-
<i>Peperomia sp. nov. 1</i>	-	CR
<i>Peperomia sp. nov. 2</i>	-	CR
<i>Persea sp. nov. ined.</i>	-	CR
<i>Piper prismaticum</i>	-	CR
<i>Podocarpus oleifolius</i>	-	VU
<i>Psidium pedicellatum</i>	EN	-
<i>Restrepia tsubotae</i>	-	EN
<i>Zamia melanorrhachis</i>	EN	EN

Entendiendo que el área del DRMI está siendo perturbada continuamente, no solo por acciones antrópicas, sino también por cambios climáticos, las medidas de conservación deben enfocarse hacia la preservación de relictos de bosques, incluyendo aquellos que sirven de rutas colonizadoras para las especies, y que se encuentran a más bajas elevaciones, como es el caso de las zonas de las quebradas Valdivia y Espíritu Santo. Adicionalmente, la constante expansión de una matriz de pastos y remoción de bosques sugiere una pérdida paulatina de nichos asequibles para las poblaciones de plantas que aún persisten en bosques de las riberas de los ríos, de donde procede la mayor parte de la flora endémica reconocida para el Alto de Ventanas (Callejas *et al.* 2005). Adicionalmente, los fragmentos de bosque de la zona tienen gran importancia ecológica porque aún proveen condiciones ecosistémicas para el sostenimiento y la protección de la fauna y de la flora, el control de la erosión, la regulación hídrica y la captura de carbono, entre otros (Phillips *et al.* 1994, Guariguata & Ostertag 2001, Särkinen *et al.* 2007).

Modelos de distribución para flora

Los VOC del DRMI definidos en su declaratoria, consideraron elementos a nivel de ecosistemas (Filtro grueso) y especies (Filtro fino). Sin embargo, en el presente documento, y obedeciendo a criterios taxonómicos y de información disponible de presencia de las especies VOC en el área, se hizo un ajuste a los VOC en la categoría taxonómica que permita obtener mayor cantidad de datos por grupo.

En concordancia con la información primaria y secundaria recolectada, se identificaron una serie de elementos que pueden analizarse y considerarse para una incorporación de nuevos VOC, los cuales son susceptibles a ser espacializados y se consideran pertinentes para ser utilizados dentro de criterios de la zonificación ambiental, los cuales están detallados en el capítulo de Diagnóstico. En la Tabla 31 se aprecia los VOC propuestos y con los cuales se generan los modelos de distribución potencial.

Tabla 31. Valores Objeto de Conservación para flora.

CRITERIO ESPACIAL	ESPECIES (FILTRO FINO)
Magnoliaceae	Incluye tres especies: <i>M. polypsophyla</i> , <i>M. yarumalensis</i> y <i>M. guatapensis</i> .
Helechos arbóreos (Cyatheaceae y Dicksoniaceae)	Se reportan 49 especies, seis nuevas para la ciencia.

Tal como se muestra en la Figura 43, los modelos se realizaron a nivel de familia, y se propuso la familia Orchidaceae, debido a su importancia en términos de diversidad, ya que hace parte de la comunidad de epífitas, contribuyendo con el balance hídrico y el reciclaje de nutrientes, puesto que estas plantas tienen mecanismos eficientes absorbiendo agua y nutrientes como nitrógeno, sodio, potasio y calcio de origen atmosférico, y pueden retenerlos en el ecosistema (Coxson & Nadkarni 1995, Zotz *et al.* 1997, Zotz & Hietz 2001, Zotz & Andrade 2002). Además, las orquídeas epífitas, comparadas con árboles o hierbas terrestres, son particularmente vulnerables a los cambios climáticos y a la alteración del paisaje, debido a su estrecha dependencia a los aportes atmosféricos y a los árboles hospederos (Barthlott *et al.* 2001, Laube 2006, Zotz *et al.* 2010), por lo que la presencia de ciertas especies indica un estado conservado del bosque (Benzing 1990, 1998).

Las tres especies de la familia Magnoliaceae presentes en el DRMI Alto de Ventanas, cuentan con información de referencia sobre su distribución en Colombia realizada de manera colaborativa y abierta (IAvH 2016). Adicionalmente, se realizaron modelos de distribución de especies a nivel local, exclusivamente para el área protegida y sus alrededores.

Para modelar las distribuciones geográficas de las familias VOC de flora con datos solo de presencia, se empleó el algoritmo de máxima entropía (*MaxEnt*). *Maxent*, que es un método de aprendizaje automático (*Machine Learning*) de propósito general con una formulación matemática simple y precisa, además, tiene una serie de aspectos que lo hacen muy adecuado para el modelado de distribución de especies (Elith, Phillips, Hastie, Dudik, Chee, & Yates, 2011), (Phillips & Dudik, 2008)

Una vez recopilada y verificada la información de las ocurrencias de individuos de cada una de las familias VOC en el área de estudio, se definió un extent (extensión del área de modelado) que incluyera el DRMI (xlim = -75.58333, -75.29167, ylim = 6.916667, 7.208333). Se usaron las principales variables climáticas estimadas en cada sitio a una resolución espacial de un km² como probables determinantes regionales de la mortalidad, como lo sugiere

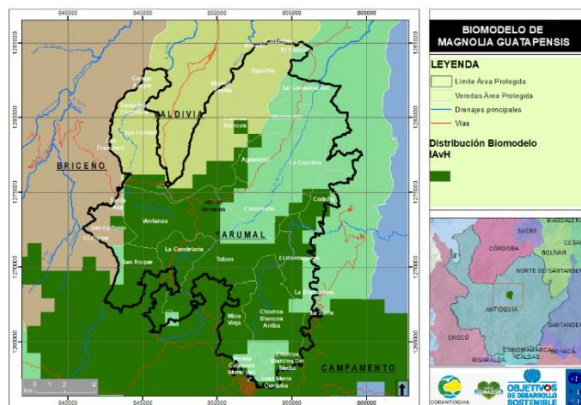
la literatura para las epífitas (orquídeas) (Zuleta 2016). Las variables empleadas fueron: temperatura diurna media rango [MDT: media del rango mensual (temperatura máxima–temperatura mínima)]; estacionalidad de la temperatura (TS: desviación estándar x 100); rango de temperatura anual (ATR); precipitación anual (AP); precipitación en el mes más seco (PDM); y estacionalidad de precipitación (PS: coeficiente de variación). Todas las variables climáticas se descargaron de la base de datos WorldClim (<http://www.worldclim.org>; (Hijmans *et al.* 2005)).

El resultado de los modelos evidencia la falta de muestreo en la zona norte y sur del DRMI, ya que no se sabe con certeza si las partes con ausencia proyectada de las especies, son ausencias reales, además que las zonas muestreadas corresponden casi exclusivamente a las reservas (Fundación Magnolios y la Corporación Salvamontes), y a una parcela permanente establecida en el marco de proyecto “Expedición Antioquia” (Duque M. & Callejas 2009).

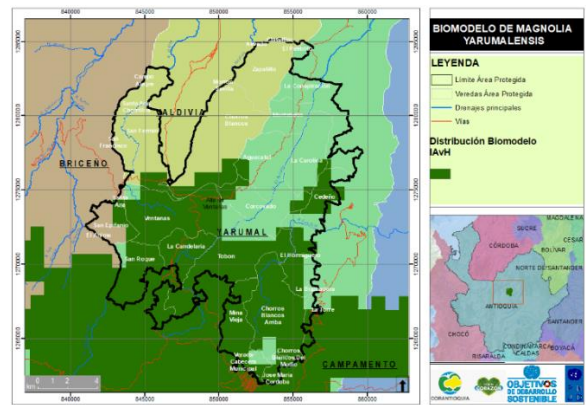
Todas las variables siguen el esquema de ANUCLIM⁴, excepto para la estacionalidad de la temperatura se usó la desviación estándar (porque un coeficiente de variación no tiene sentido con temperaturas entre -1 y 1) (WorldClim). Todos los modelos se corrieron en el software estadístico R project (plataforma RStudio, R versión 3.6.0, (R. Core Team *et al.* 2019)), haciendo uso de los paquetes dismo, maptools, rgdal, raster y sp. La visualización de los mapas se realizó en Quantum GIS (QGIS 3.6.0, (Quantum GIS Development Team 2014)). A continuación, se muestran los resultados de cada uno de los modelos.

Modelo de distribución potencial de la comunidad de Magnolias

Los BioModelos de distribución de las especies de Magnoliaceae presentes en el área protegida se muestran a continuación, donde se observa que la comunidad se distribuye hacia el sur del DRMI, con presencia en el sector de Cedeño y en todas las reservas donde la Corporación Salvamontes tiene influencia.

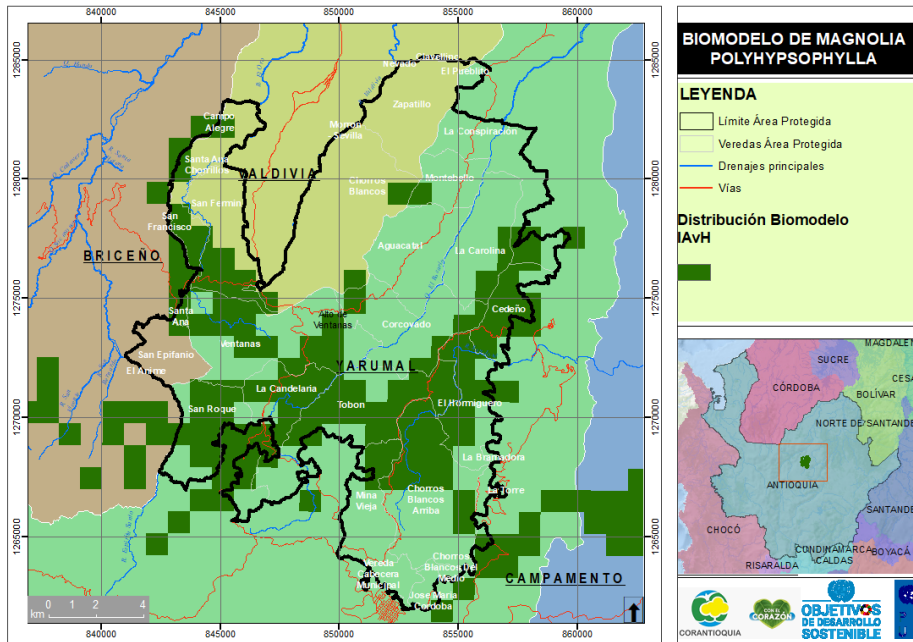


Modelación de *Magnolia guatapensis*



Modelación de *Magnolia yarumalensis*

⁴ ANUCLIM software usado para establecer modelos bioclimáticos para generar modelaciones de distribución de especies, y generar índices de crecimiento bajo modelos de desarrollo de cultivos y plantas, y creado por la Universidad Nacional de Australia.



Modelación de *Magnolia polyypsophylla*

Figura 42. Biomodelos de distribución para *Magnolia guatapensis*, *Magnolia yarumalensis* y *Magnolia polyypsophylla*.

Para el modelo de distribución potencial a nivel del DRMI y sus alrededores se usaron los registros de las tres especies de manera conjunta. Para este modelo se utilizaron 31 registros de presencia de diferentes especies de orquídeas; cuyo resultado, según el algoritmo de MaxEnt, muestra que la significancia del modelo es de 0.997. En forma general la probabilidad de presencia alta del grupo de orquídeas, se localiza al centro occidente del área protegida y al sur; resultado consecuente con la concentración de los registros de presencia en la zona. El resultado del modelo predice presencia en los sectores de San Fermín (Briceño) y Cedeño (Yarumal), correspondiéndose con los muestreos realizados por diversos investigadores en estos sectores, asociados a las reservas naturales presentes en la zona (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.). Es clara la falta de muestreo en la zona norte y sur del DRMI, ya que no se sabe con certeza si las partes con ausencia proyectada son ausencias reales.

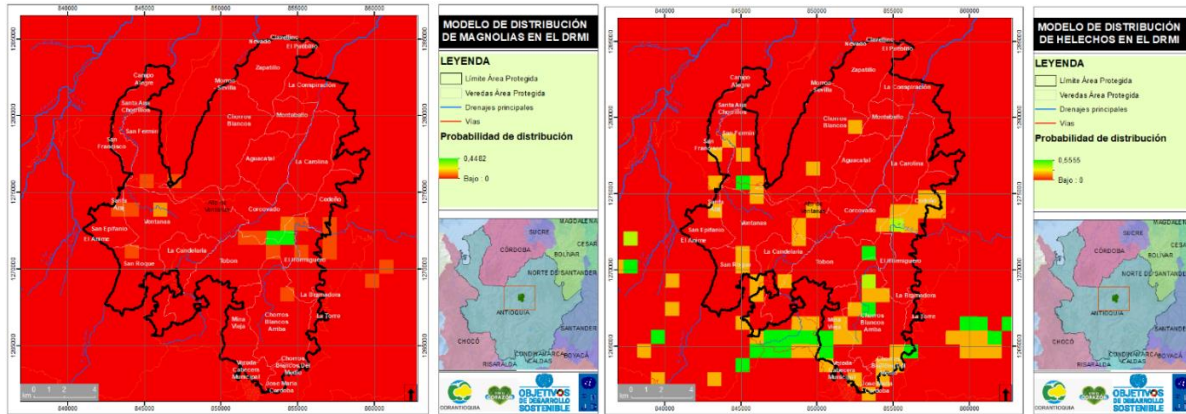
Se consideran como argumento de soportes para que toda la familia de Magnoliaceae sea incluida como VOC, su valor carismático y su especial atractivo como elementos especiales para el desarrollo de programas de turismo de naturaleza, particularmente en turismo científico y de observación.

Modelo de distribución potencial de la comunidad de helechos arbóreos

Como se menciona en el Diagnostico para el DRMI, se cuenta con la presencia de 3 (tres) especies pertenecientes a las familias Cyatheaceae y Dicksoniaceae. Debido a la escasez de registros con coordenadas, se decidió modelar la distribución potencial haciendo uso de los registros de las 3 (tres) familias de manera conjunta.

Para este modelo se utilizaron nueve registros de presencia de diferentes especies de helechos arbóreos; cuyo resultado, según el algoritmo de MaxEnt, muestra que la variable ambiental con mayor contribución porcentual al modelo, es la temperatura máxima del mes más cálido (bio_05) con un 41,9% y el AUC de entrenamiento es 0.943. En forma general la

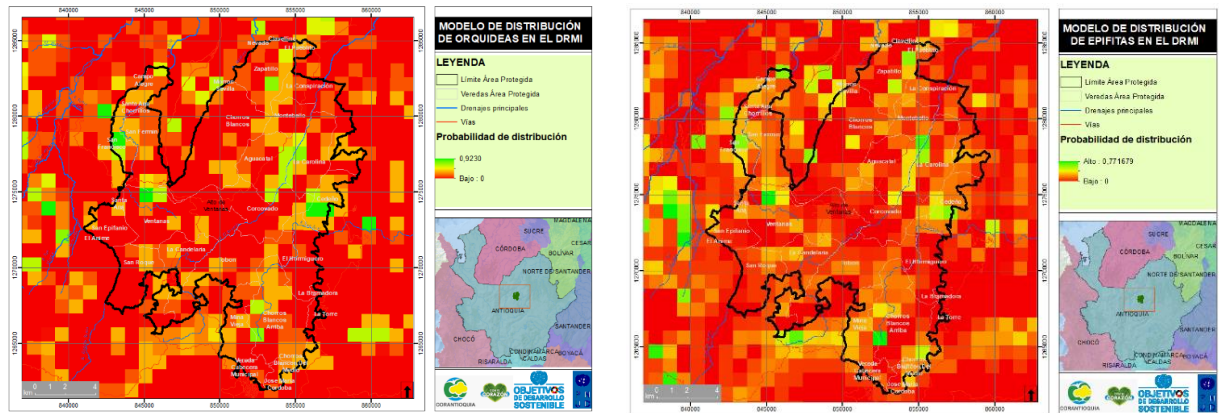
probabilidad de presencia de los helechos arbóreos es alta y se localizan en asociación con las áreas de mayor densidad de cobertura vegetal. Sin embargo, al validar el modelo mediante puntos randomizados para entrenar el modelo, la estimación no diferencia el nicho ambiental, por lo cual muestra una errada presencia con igual probabilidad en cualquier área del DRMI (Figura 44). Esto es debido a que sólo se cuentan con nueve puntos para la modelación y *MaxEnt* sugiere al menos diez, por lo que el resultado obtenido es inválido y no se puede usar para la zonificación.



Grupo de *Magnoliaceae*. Magnolios

Grupo de *Cyatheaceae*. Helechos arbóreos

Figura 43. Modelos de distribución potencial para Magnoliaceae y para las Cyatheaceae. Modelo a partir de ocurrencias. Der.: modelo entrenado y validado.



Grupo de *Orchidaceae*. Orquídeas

Grupo de Epífitas vasculares y no vasculares

Figura 44. Modelos de distribución potencial para helechos arbóreos. Izq.: modelo a partir de ocurrencias. Der.: modelo entrenado y validado.

Es clara la falta de información georreferenciada de cada uno de las taxa de los VOC, lo que motiva a una especial atención al muestreo homogéneo y sistemático en toda el área de influencia del DRMI, con el fin de afinar los modelos y generar un conocimiento más amplio de la biología de las taxa VOC de flora, y permitiría diseñar planes de conservación que efectivamente garanticen la supervivencia de las poblaciones actuales, y el establecimiento de nuevas poblaciones en las coberturas sujetas a recuperación ambiental.

Este vacío de información dificulta el cumplimiento de los supuestos de los modelos de distribución de especies, por lo cual, y debido a que las familias VOC de flora tienen requerimientos de hábitat similares (Giraldo & Mejía 2002, Calderón-Sáenz 2007, Toro 2010, Bystriakova N. 2011, Betancur *et al.* 2015), se realizó un análisis de manera conjunta para todas las familias mediante un modelo determinista, con el fin de observar las zonas con mayor probabilidad de presencia y proliferación de dichos grupos taxonómicos.

El modelo, denominado Distancia Inversa Ponderada (IDW, por sus siglas en inglés) asume que los valores más cercanos están más relacionados que otros con su función, puesto que *“...determina los valores de celda a través de una combinación ponderada linealmente de un conjunto de puntos de muestra. La ponderación es una función de la distancia inversa. La superficie que se interpola debe ser la de una variable dependiente de la ubicación. Este método presupone que la variable que se representa cartográficamente disminuye su influencia a mayor distancia desde su ubicación de muestra...”* (ArcGis Help, 2019).

Los resultados del modelo permiten inferir que los VOC de flora están asociados a los parches de mayor tamaño de bosque (ver áreas de colores cálidos en la Figura 45), lo cual es lo esperado, ya que los requerimientos de las familias objeto de conservación requieren condiciones de microhábitat de alta humedad, baja evapotranspiración y masas de bosque que actúen como sumidero de propágulos (Frodin & Govaerts. 1996, Bystriakova N. 2011, Corantioquia 2011, Zuleta *et al.* 2016).

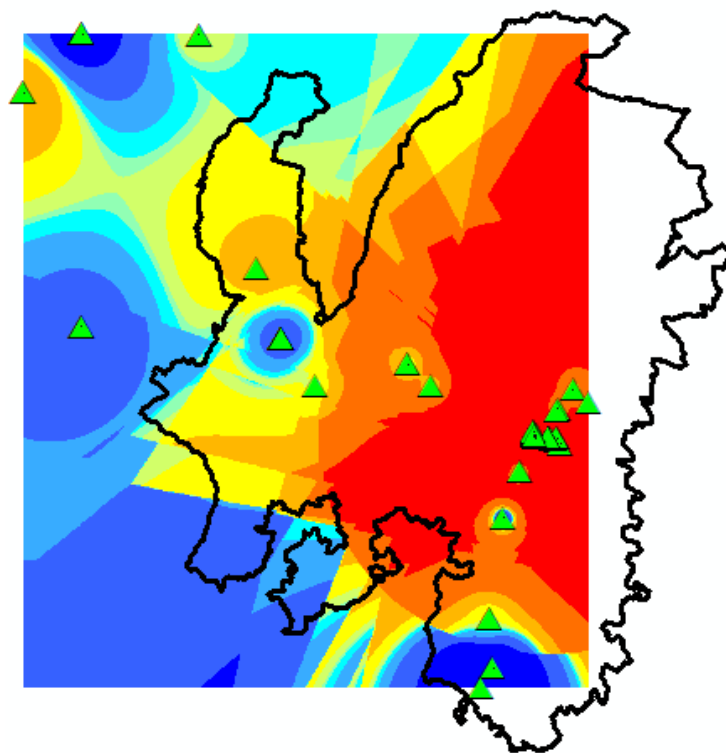


Figura 45. Resultado interpolación IDW.

La probabilidad de presencia media de las familias VOC (colores naranja y amarillo) se localiza al occidente del área protegida, por lo cual estas zonas deberán ser consideradas como muy importantes en el momento de realizar la zonificación y determinar áreas de conservación. La posibilidad en Colombia de mantener poblaciones viables de especies que han sido objeto de sobre explotación, está relacionada en alto grado a la función de las áreas protegidas y su

misión de preservar aquellos elementos bióticos, que de una u otra manera han sido objeto de presión antrópica (Silva-Muñoz 2015).

Se hace evidente la falencia de información en términos de registros georeferenciados, debido a que muchas de las especies dentro de los VOC son nuevas para la ciencia, por lo que constituyen una prioridad de estudios que permitan conocer mejor la biología de las especies y refinar la zonificación, conservando áreas donde efectivamente se encuentran. Esto se puede realizar mediante modelos *MaxEnt* con mayor cantidad de registros, los cuales serán producto de expediciones botánicas y rastreo de las poblaciones allí presentes.

Es clave la participación estratégica de la Fundaciones Magnolios y Corporación Salvamontes, que hacen presencia en el territorio, ya que ellos fueron la fuente principal de datos para los modelos actuales, conocen las especies, llevan un trabajo de presencia en el territorio de varios años y tienen en capacidad de realizar importantes aportes al conocimiento de las especies VOC en el DRMI Alto de Ventanas.

1.3.5.6 Fauna

La región del Altiplano Norte de Antioquia es considerada de gran importancia para la biodiversidad debido a que en esta confluyen elementos faunísticos de distintos puntos geográficos como el bajo Cauca-Nechí y la Zona Andina, por lo anterior, es probable que se hayan dado procesos de especiación y diferenciación que aún no ha sido lo suficientemente documentado (Pulgarin-R & Botero-O, 2006). Adicionalmente, los bosques montanos de esta zona, específicamente en el Alto de Ventanas. hace parte de la zona de endemismo para aves – Andes Centrales del Norte (EBA # 42), la cual incluye especies endémicas y en riesgo de extinción como *Bangsia melanochlamys*, *Chlorochrysa nitidissima*, *Odontophorus hyperythrus* e *Hypopyrrhus pyrohypogaster*, entre otras (Statterfield et al. 1997, Toro & Cuervo 2002). Adicionalmente, en el año 2019 se logró registrar en el área, la presencia del gorrión paisa *Atlepetes blancae*, el cual se consideraba extinto para este territorio (Tabla 34).

Así como ocurre para las poblaciones de flora, la fragmentación de los ecosistemas es una de las mayores amenazas para la sostenibilidad de la fauna silvestre, en el territorio de Alto de Ventanas.

Resultados de la caracterización faunística

Con base en los estudios realizados para la declaratoria del DRMI, la metodología utilizada para la obtención de información primaria de los grupos de anfibios, reptiles y mamíferos se llevó a cabo visitas a los bosques de San Fermín ubicado en la Vereda Santa Ana (N 7°04'38.5", O 75°29'34.1", 1947 m), municipio de Briceño, Cañón El Rosario, vereda El Corcovado, Vía el Cedro y Finca la Truchera, Bosque la Candelaria, vereda La Candelaria (N 7°02'32.8", O 75°27'59.6", 2252m), tomado de la Declaratoria. Como información complementaria para la actualización del PM, se tomaron los datos de los estudios de diversidad biológica para la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental, EIA del proyecto hidroeléctrico Briceño II (coordenadas de la quebrada el Oro en la vereda San Epifanio), los estudios para los Diagnósticos Ambiental de Alternativas, DAA para los proyectos Rosario I, Rosario II, Rosario III y Rosario IV, en la quebrada el Rosario, estudios para la elaboración del EIA de la vía Mina Vieja – Cedeño, todos presentados para la solicitud de licencias ambientales a Corantioquia (Tabla 48). Además, de la verificación de las bases de datos del SIB Colombia. Adicionalmente, se complementó la información primaria y secundaria, con base en los muestreos de campo

realizadas por parte de la Corporación Salvamontes, de acuerdo a los registros de las cámaras trampas en el área del DRMI.

Tabla 32. Especies de fauna en estado de amenaza y endemismo, en el DRMI Alto de Ventanas

GRUPO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	IUCN	RES 1912 de 2017	ENDÉMICAS
ANFIBIOS	<i>Rhinella nicefori</i>	Rana	EN	-	X
	<i>Nymphargus garciae</i>	Rana Cristal	VU	-	-
	<i>Andinobates opisthomelas</i>	Rana Venenosa	VU	-	X
	<i>Leucostethus fraterdanieli</i>	Rana Cohete	NT	-	X
	<i>Pristimantis dorsopictus</i>	Rana Amarilla	VU	-	X
	<i>Pristimantis lemur</i>	Rana de lluvia	VU	-	X
	<i>Gastrotheca bufona</i>	Rana Marsupial	VU	-	X
	<i>Hyloscirtus antioquia</i>	Rana chocolate	VU	-	-
RESPTILES	<i>Mastigodryas danieli</i>	Cazadora	LC	-	X
	<i>Riama striata</i>	Lagartija	LC	-	X
	<i>Anolis mariarum</i>	Lagartija	LC	-	X
MAMÍFEROS	<i>Mazama rufina</i>	Venado	VU	-	-
	<i>Leopardus tigrinus</i>	Tigrillo	VU	VU	-
	<i>Leopardus wiedii</i>	Oncilla	NT	-	-
	<i>Panthera onca</i>	Jaguar	NT	VU	-
	<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria	LC	VU	-
	<i>Nasuella olivaceae</i>	Cusumbo	NT	-	-
	<i>Marmosops handleyi</i>	Chuchita	CR	CR	X
	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo	EN	-	-
	<i>Dinomys branickii</i>	Guagua loba	LC	VU	-
	<i>Cuniculus taczanowskii</i>	Guagua de páramo	NT	-	-
	<i>Sciurus pucheranii</i>	Ardilla	DD	-	X
	<i>Akodon affinis</i>	Ratón	LC	-	X
	<i>Handleyomys intectus</i>	Ratón	LC	-	X
AVIFAUNA	<i>Cryptoleucopteryx plumbea</i>	Gavilán plumizo	NT	-	-
	<i>Accipiter collaris</i>	Halcón collarejo	NT	-	-
	<i>Odontophorus hyperythrus</i>	Perdiz colorada	NT	-	X
	<i>Tinamus osgoodi</i>	Tinamu negro	VU	EN	-
	<i>Pyroderus scutatus</i>	Toro de monte	LC	VU	-
	<i>Scytalopus stilesi</i>	Tapaculo de Stile	LC	EN	X
	<i>Contopus cooperi</i>	Atrapamoscas	NT	-	-
	<i>Iridosornis porphyrocephalus</i>	Musguerito Gargantilla	NT	-	-
	<i>Bangsia melanochlamys</i>	Bangsia negra y oro	VU	VU	X
	<i>Creurgops verticalis</i>	Tangara crestirrufa	LC	VU	-
	<i>Chlorochrysa nitidissima</i>	Tangara multicolor	VU	VU	X
	<i>Hypopyrrhus pyrohypogaster</i>	Chango colombiano	VU	VU	X
	<i>Chloropipo flavicapilla</i>	Saltarín dorado	VU	VU	-
	<i>Atlapetes blancae</i>	Gorrión paisa	CR	CR	X
	<i>Setophaga cerulea</i>	Reunita cerúlea	NT	VU	-

GRUPO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	IUCN	RES 1912 de 2017	ENDÉMICAS
	<i>Psittacara wagleri</i>	Cotorra maicera	NT	-	-
	<i>Ognorhynchus icterotis</i>	Loro orejiamarillo	EN	EN	-

Como resultado de la actualización de información, la Tabla 32 registra el estado de conservación de las especies encontradas en el Alto de Ventanas, de acuerdo a su grado de amenaza nacional e internacional, y según el grupo al que pertenecen.

Herpetofauna

En el área de estudio se observó algunos sectores conformados por pastizal apto para la ganadería, pastos arbolados y fragmentos de bosque en diferentes estados sucesionales, esta matriz en el paisaje pueden afectar la riqueza y abundancia de anfibios. No obstante, en las áreas de bosque se halló especies con ciertos requerimientos en su hábitat, que son cubiertos por este tipo de cobertura, indicando que, pese a algunas alteraciones en el área, los fragmentos de bosque existentes, ofrecen ciertas condiciones bióticas y abióticas que permite el establecimiento y el desarrollo de algunos taxones particularmente del grupo Anura.

En general, las especies de anuros presentan alta plasticidad. Este aspecto es importante en la adaptación de los individuos y determina la estructura de la comunidad y la ocupación de los hábitats (Navas, 1996). La riqueza de las especies en diferentes hábitats depende de factores históricos y mecanismos fisiológicos de tolerancia a las condiciones extremas de los ambientes (Pefaur & Duellman, 1980), y paisajes intervenidos y de composición mixta.

La comunidad de anfibios del Alto de Ventanas está conformada por diecinueve especies, de estas, nueve se encuentran registradas en alguna categoría de amenaza por la UICN y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) (2017). También, trece especies presentaron distribución restringida o endemismo. Los anfibios registrados están muy asociados a las áreas boscosas por sus modos reproductivos independientes del agua, por tal razón, utilizan diferentes microhábitats presentes en el bosque como epifitas, hojarasca, entre otros (Tabla 33). Las especies de ranas y sapos fueron abundantes de acuerdo con el microhábitat, sin embargo, hoy se encuentra fácilmente especies como la *Pristimantis uranobates*, abundante al interior del bosque, mientras que la *Dendropsophus bogerti*, se encuentra más fácilmente en las áreas abiertas donde existen cuerpos de agua que se forman por la escorrentía.

Debido al alto número de anfibios amenazados y el alto grado de endemismo, su lenta capacidad de desplazamiento, sumado a sus características fisiológicas que los hacen altamente sensibles a la fragmentación de sus hábitats, es importante definir estrategias claras para la conservación de este grupo faunístico dentro del territorio del Alto de Ventanas.

Los bosques Altoandinos se caracterizan por presentar un bajo número de reptiles por sus características ectotérmicas, sin embargo, algunas especies presentan adaptaciones fisiológicas que les permiten sobrevivir en estos ambientes, cumpliendo papeles ecológicos muy importantes como controladores de poblaciones de serpientes para el caso de la coral *Micrurus mipartitus*, y de insectos en el caso de las lagartijas (Corantioquia, 2016).

Para el grupo de los reptiles, las especies que potencialmente se encuentran en la región del Alto de Ventanas, no se registran especies amenazadas por la UICN ni en la Resolución 1912 de septiembre de 2017, tampoco se tienen taxones registrados en los Apéndices del Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre, CITES. Con base en la revisión para el área protegida, se encontraron 3 (tres) especies endémicas y

un taxón de lagarto, No Evaluado (NE), el cual podría ser de interés para la investigación (Tabla 33).

Avifauna

Como ya se mencionó, el DRMI Alto de Ventanas es de gran importancia para la conservación de la avifauna, pues en ella se mantienen los últimos relictos de bosque conservado del Norte de los Andes, que se han identificado como zonas importantes para procesos de especiación en algunos grupos de aves (Sedano & Burns, 2010) en ellos se conoce que se mantiene un ensamblaje importante de aves, no solo en términos de riqueza de especies (Tabla 34), sino en cuanto a la diversidad funcional y ecológica de las mismas (Sekercioglu C. , 2006) (Sekercioglu C. , 2012) debido a que se encuentran representantes de una gran variedad de gremios tróficos. El área, además se hace importante para la conservación, porque en ella se encuentran taxones en diferentes grados de amenaza, que, debido a los procesos de fragmentación y alteración de hábitat, transforman fuertemente los ecosistemas de la región (Etter 1998, Toro & Cuervo 2002).

La importancia de estos hábitats se evidencio también en las diferentes dinámicas ecológicas registradas. El hecho de haber encontrado bandadas mixtas en el área es un buen indicador de procesos de interacción entre las especies (Colorado 2011). Además, el registro de especies migratorias haciendo parte de las bandadas, muestra que es un ambiente propicio para mantener poblaciones residentes y de movimientos estacionales.

Toda la evidencia ecológica apunta a que el área del DRMI debe ser incluida en programas de conservación, en los cuales se tenga en cuenta la conservación de la matriz de vegetación en diferentes estados de regeneración, la que mantienen una diversidad de aves considerable en la zona. Buscando que sean más efectivos y se ajusten al cumplimiento de los objetivos de conservación del área protegida, estos programas deben incluir las especies de carismáticas, especies en alguna condición de amenazada, utilizándolas particularmente como animales insignias en los programas de educación ambiental, por ejemplo, el loro orejiamarillo (*Ognorhynchus icterotis*), el cual no sólo ayudaría a recuperar la especie sino otras especies del grupo de psitácidos reportados en la zona, además de las diferentes especies de palmas asociadas a este grupo de aves, especialmente la palma de cera (*Ceroxylon sp*). Así mismo desde la declaratoria se propone incluir el musguerito gargantilla (*Iridosornis porphyrocephalus*), el cual ha comenzado a bajar su población, y que como dispersor de semillas, es muy importantes mantener las poblaciones, para que ayuden en el mantenimiento de los bosques.

Todos estos esfuerzos deben ir acompañados con estudios de poblacionales que permitan saber la condición actual de las especies de la zona, y que podrían reflejar el estado de conservación de la avifauna en el área protegida. Entre las especies más abundantes se registraron especies gregarias que debido a actividades de su ciclo diario, como forrajeo o desplazamiento, forman grandes grupos. Las siguientes especies son especies comunes a lo largo de su distribución (Hilty & Brown 1986) y que se han visto beneficiadas por las actividades humanas en algunas zonas como el Gorrión copetón o afrechero (*Zonotrichia capensis*) y la Mirla patinaranja (*Turdus fuscater*). Así mismo, se favorece el establecimiento de especies generalistas que se adaptan a este tipo de zonas, y algunas puedes recuperar sus poblaciones, como ocurre con el *Atlepetes blancae* conocido como gorrión paisa. Se registraron catorce (14) especies migratorias pertenecientes a las familias (Tyrannidae, Turdidae, Cardinalidae y Parulidae) y una de ellas (*Setophaga fusca*) está entre las más abundantes (Tabla 34).

Mastofauna

Luego de la actualización de los datos reportados por la declaratoria, se tiene que, los murciélagos son el principal orden que compone la comunidad de mamíferos en el área, con el 22.8 % de las especies. La presencia de estos animales es importante, ya que su función está directamente relacionada con el gremio trófico al que pertenece cada especie. Como se puede observar en la Tabla 35, los murciélagos cumplen una función muy importante en el DRMI, debido a que participan directamente en la dispersión de semillas, polinización y control de poblaciones de insectos, lo que ayuda a mantener la salud y diversidad de los bosques. Igualmente, se pudo confirmar la presencia de otras especies como los felinos, los cuales, como depredadores, son fundamentales para el control de las poblaciones y el flujo de energía en cualquier hábitat que se encuentren.

Los grandes mamíferos fueron registrados para el Diagnóstico, principalmente por medio de entrevistas y cámaras trampa, instaladas por la Corporación Salvamontes, en las 3 (tres) áreas de reserva que tienen al interior del Distrito. Las especies que reporta la comunidad son en su mayoría comunes y tolerantes a zonas intervenidas. Sin embargo, la riqueza del orden Carnívora indica un buen estado de conservación de los bosques en la zona (Corantioquia, 2016).

Con base a la lista de especies amenazadas que se reportan, se puede ver una relación entre los animales tipo presa y especies depredadoras, ya que ambos grupos son víctimas de la cacería furtiva por parte de los habitantes del Alto de Ventanas, y la comunidad circundante.

Según la Resolución 1912 de 2017 del MADS, cuatro de las cinco especies amenazadas se encuentran en estado Vulnerable (VU), principalmente debido a la cacería por retaliación, por el consumo por parte de la comunidad, y para la comercialización y tenencia como mascota, particularmente la nutria (*Lontra longicaudis*), regulada por el Apéndice I de la CITES y el trigriño (*Leopardus tigrinus*). En Peligro Crítico (CR) se registró la marmosa (*Marmosops handleyi*). Así mismo, de acuerdo a registros de información secundaria, existen potencialmente catorce especies de murciélagos, grupo que también se ve afectado por acciones de retaliación por parte de la comunidad (Tabla 3 y Tabla 32).

Especies de interés - fauna silvestre

Andinobates opisthomelas (rana venenosa): es una especie endémica a nivel nacional, que además se encuentra en estado Vulnerable (VU). con preferencias por fragmentos boscosos conservados con buena disponibilidad de recursos, entre los que se incluyen especies de bromelias donde las hembras colocan sus huevos (Pröhl & Berke, 2001). Su rango de hogar o capacidad de desplazamiento exhibido por las ranas es poco frecuente entre sitios separados por largas distancias, presentándose este fenómeno especialmente en estos eventos reproductivos (Rivera et al., en preparación). Es probable que su rango de desplazamiento sea menor a 100 m, lo que favorece que sus poblaciones se vean afectadas actualmente. Por otro lado, es posible que sea indicadora de cambios ambientales y de la calidad del hábitat, por tanto, puede permitir dilucidar más acerca de los cambios en las variables ambientales en diferentes ecosistemas (Corantioquia, 2016).

Gastrotheca bufona (rana marsupial): registrada como Vulnerable (VU), es una especie endémica a nivel nacional, que habita en el interior del bosque, viviendo asociada a bromelias, que crecen en árboles grandes (Schulte, 1990), altitudinalmente se encuentra entre 1,700 y 2,200m. Esta especie presenta una información limitada debido que los ejemplares pasan perchados en árboles altos con plantas epifitas. La *G. bufona*, es conocida como rana

marsupial, ya que la hembra lleva los huevos sobre sus espaldas dentro de bolsas, posteriormente eclosiona los individuos, los cuales son similares al adulto debido a que no presenta estado larval (Duellman & Maness, 1080) .Por ello, para la reproducción y alimentación requiere áreas de bosque poco intervenidos, características que las convierten en una especie frágil.

Ognorhynchus icterotis (loro Orejiamarillo): esta especie presenta una relación de dependencia con la palma de cera (*Ceroxylum sp*), dado que, al parecer, sólo anida en los troncos muertos de esta palma, además que se alimenta de ella y de otras palmas; y como todos los psitácidos, cumple una importante función como dispersora de semillas. En cuanto a los movimientos de la población, ésta usa aproximadamente 14,791 ha a la redonda, en los movimientos diarios que ocurren de norte a sur de los dormideros, cubre distancias que superan los 15 km en línea recta, y en forma altitudinal, en un gradiente de 1,300 m (1,700–3,000 m) (Flores 2006). Las zonas de mayor altitud (2,300-3,000 m) son consideradas como las de mayor relevancia para la supervivencia del loro, dado el buen estado de conservación de sus bosques (CORANTIOQUIA, 2016).

En la actualidad, su población se encuentra diezmada y sólo se conocen 3 (tres) poblaciones en el mundo, dos de ellas existentes en Colombia (Flórez, 2006). Dentro de las principales causas de disminución es por la destrucción y fragmentación del bosque andino, la cacería, el saqueo de nidos y la tala de las palmas de cera, constituyen peligros adicionales para esta especie, la cual está catalogada por BirdLife International (2005) como rara y en estado En Peligro (EN) de conservación, de acuerdo con la UICN y el MADS (Resolución 1912 de 2017).

La inclusión de esta especie como un VOC justifica la protección de los hábitats que esta especie utiliza a lo largo de su ciclo migratorio ya sea dentro del área o fuera de ella, sin embargo, dentro de la composición florística, son poco los individuos de palma de cera (*Ceroxylum quindiuense*) que se registran en el área protegida.

Bangsia melanochlamys (Bangsia Negra y Oro): es una tangara endémica y amenazada que se creía extinta para la zona desde 1948 (Hilty & Brown 1986, Renjifo et al. 2002) y redescubierta en el área de estudio por Pulgarín-R, & Botero-O. (2006). Este registro, indica que esta área puede albergar las últimas poblaciones de especies endémicas y en riesgo de extinción en el extremo norte de la cordillera central. Dado que en éste lugar confluyen aves de distintos puntos geográficos como el Bajo Cauca-Nechí, el Chocó biogeográfico y la zona andina (Pulgarín-R, & Botero-O. 2006).

Hypopyrrhus pyrohypogaster (Cacique candela): es una especie endémica de Colombia que se distribuye entre 1200 y 2700 msnm, habita en el dosel, en pequeños grupos muy activos y ruidosos. Estos grupos suelen estar conformados por 6 a 8 individuos, excepto en época de reproducción, cuando se separan en parejas o individuos solitarios (Hilty & Brown 1986). Esta especie se encuentra en la categoría de Vulnerable (VU) tanto por el MADS en Colombia, como por al UICN, siendo las principales amenazas la caza y comercialización como ave ornamental, pérdida de su hábitat por factores como la ganadería, y las plantaciones de explotación forestal, actividades que llevan a la desaparición del bosque nativo (CORANTIOQUIA, 2016). Esta especie se ve con facilidad en los municipios vecinos, sin embargo, se resalta que, durante los recorridos para el Diagnóstico, no fue avistada.

Setophaga cerúlea (La Reinita Cerúlea): es una especie migratoria que se encuentra en diferentes puntos de la región andina entre los 1300 – 2400 msnm, identificada como Vulnerable (VU) por la Resolución 1912 de 2017 y posiblemente en procesos de extinción nacionalmente (Renjifo et al. 2002, Toro & Cuervo 2002). Migra principalmente al norte de Sudamérica durante la temporada no reproductiva, pasando el invierno boreal en las

estribaciones de la Cordillera de los Andes (Robbins et al. 1992). Dada la fragmentación de los hábitats que ocupa y los recursos que encuentra cuando están en Suramérica, van a afectar directamente su capacidad de sobrevivir a la migración, y de reproducirse cuando regresen a Norteamérica. Por esta razón, es importante conservar y proteger los bosques que visitan a lo largo de su rango de distribución, entre ellos, los bosques que están ubicados en el Alto de Ventanas (Corantioquia, 2016).

Puma concolor (puma) y *Leopardus pardalis* (tigrillo, ocelote): el puma, es un mamífero carnívoro terrestre, uno de los más grandes que habita el área de estudio, dada sus necesidades espaciales y de calidad del hábitat, se presenta como una especie clave a una escala gruesa (8 000-450 000 ha, TNC 2000) del paisaje. Mient (Ariza & Giraldo, 2010)ras, el tigrillo u ocelote, su ámbito de hogar puede ir desde 2 hasta 30 km², y los recorridos en busca de alimento comprenden entre 4 y 8 Km² en una noche. Además, los requerimientos de alimentación, de ambas especies, juegan un papel importante en la regulación de las poblaciones de las especies que son sus presas, las cuales están representadas principalmente por mamíferos frugívoros terrestres (roedores grandes, mamíferos medianos a grandes como guaguas, armadillos entre otros), por lo que indirectamente influyen también en los procesos dispersión de semilla, en los que sus presas participan en la dinámica de los bosques (Corantioquia, 2016). Por la anterior, la importancia del *puma concolor*, como especie VOC, radica en la conservación integral del hábitat, el mantenimiento y el buen estado de las poblaciones de sus especies presas, y de los procesos ecológicos en los cuales ellas intervienen, así como también de la conectividad de los bosques, del cual dependen tanto el puma, las otras especies de felinos, como las especies presa registradas en el DRMI (Tabla 35).

Ictiofauna

Los ecosistemas acuáticos representados por ríos, riachuelos, quebradas y arroyos, con aguas permanentes y/o semipermanentes, presentan relación directa de su dinámica física proporcional al movimiento de sus aguas, de esta manera el flujo de agua determina las características de los procesos bióticos y ecológicos, así como morfológicos de la rivera y lecho por el cual discurren las aguas (Figura 14). Lo anterior determina la tasa de transferencia de energía, ciclos de materia, nutrientes y regímenes de perturbación ecológica natural, intrínsecos a la composición y dinámica de las poblaciones existentes en espacio y tiempo. En general los ecosistemas acuáticos presentan una estructura y organización la cual es mediada por una dinámica funcional, que presenta aportes a los procesos fundamentales, un ejemplo de esto es la producción primaria (EIA Centra Hidroeléctrica Briceño Etapa 1 y 2, 2015).

La productividad en un ecosistema acuático está fuertemente influenciada por la velocidad en el flujo de aguas, esto principalmente genera la dispersión de autótrofos en el caso del perifiton, el cual presenta asociación directa con las algas, las cuales a su vez se encuentran mezcladas con el ensamblaje fitoplanctónico originado en aguas tranquilas. La luz, tipo de sustrato, temperatura, dinámica del caudal y química del agua son los principales factores que controlan la eficiencia de peces, perifiton y bentos. Estos factores presentan relación directa por lo cual es difícil determinar cuál es determinante para el desarrollo de las comunidades acuáticas, no obstante, diferentes autores indican, que los factores principales que regulan la productividad y el desarrollo de las comunidades acuáticas son: luz, temperatura y nutrientes. Estos factores afectan adicional a la productividad primaria, la tasa de reciclaje de nutrientes, que finalmente afectará el desarrollo de las comunidades de peces y macroinvertebrados, así como el desarrollo del perifiton (EIA Centra Hidroeléctrica Briceño Etapa 1 y 2, 2015).

El río Espíritu Santo, la quebrada el Rosario, y otras fuentes del DRMI, presenta una topografía escarpada, con lecho rocoso de dimensiones variables. De acuerdo con los muestreos realizados para el Estudio de Impacto Ambiental, se encontró con la especie *Astroblepus cf trifaciatus* que, pese a no estar reportada en ningún listado de amenaza nacional o internacional, si es una especie endémica que requiera especial cuidado. Para conocer los factores específicos que están afectando sus dinámicas poblacionales se recomienda en lo posible realizar estudios poblacionales que puedan aportar al conocimiento y conservación de la especie en la región (EIA Centra Hidroeléctrica Briceño Etapa 1 y 2, 2015).

Tabla 33. Composición de la herpetofauna del DRMI Alto de Ventanas.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DECLARATORIA	UICN	RES 1912 DE 2017	APÉNDICE CITES	ENDÉMICO	MICRO ENDÉMICO	GRUPO TRÓFICO
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella nicefori</i>	Rana	-	EN	-	-	X	-	Ca
		<i>Rhinella marina</i>	Sapo	X	LC	-	-	-	-	Ca
	Centrolenidae	<i>Nymphargus garciae</i>	Rana cristal	X	VU	-	-	-	-	In
		<i>Rulyrana susatamai</i>	Rana cristal	X	NT	-	-	X	-	In
	Dendrobatidae	<i>Andinobates opisthomelas</i>	Rana Venenosa	X	VU	-	-	X	-	In
		<i>Leucostethus fraterdanieli</i>	Rana Cohete	X	NT	-	-	X	-	In
	Craugastoridae	<i>Pristimantis dorsopictus</i>	Rana Amarilla	X	VU	-	-	X	-	In
		<i>Pristimantis permixtus</i>	Rana de Musgo	X	LC	-	-	X	-	In
		<i>Pristimantis piceus</i>	Rana	X	LC	-	-	X	-	In
		<i>Pristimantis uranobates</i>	Rana de Caldas	X	LC	-	-	X	-	In
		<i>Pristimantis lemur</i>	Rana de Iluvia	-	VU	-	-	X	-	In
		<i>Pristimantis viejas</i>	Rana de Iluvia	-	LC	-	-	X	-	In
		<i>Pristimantis w-nigrum</i>	Rana	X	LC	-	-	-	-	In
	Hemiphractidae	<i>Gastrotheca nicefori</i>	Rana Marsupial	X	LC	-	-	-	-	In
		<i>Gastrotheca nicefori</i>	Rana Marsupial	-	LC	-	-	-	-	In
		<i>Gastrotheca bufona</i>	Rana Marsupial	X	VU	-	-	X	-	In
	Hylidae	<i>Hyloscirtus antioquia</i>	Rana chocolate	X	VU	-	-	-	-	In
<i>Dendropsophus bogerti</i>		Rana platanera	-	LC	-	-	X	-	In	
Caudata	Plethodontidae	<i>Bolitoglossa valleculea</i>	Salamandra	-	LC	-	-	X	-	In
Squamata	Colubridae	<i>Mastigodryas danieli</i>	Cazadora	X	LC	-	-	X	-	Ca
	Dipsadidae	<i>Erythrolamprus bizona</i>	Falsa coral	X	LC	-	-	-	-	Ca
		<i>Leptodeira septentrionalis</i>	Cazadora	-	LC	-	-	-	-	Ca
		<i>Oxyrhopus petolaris</i>	Coral	-	LC	-	-	-	-	Ca
		<i>Erythrolamprus epinephelus</i>	Falsa coral	X	LC	-	-	-	-	Ca
	Elapidae	<i>Micrurus mipartitus</i>	Coral	X	LC	-	-	-	-	Ca
	Dactyloidae	<i>Anolis heterodermus</i>	Lagartija	X	NE	-	-	-	-	In-Ho
		<i>Anolis mariarum</i>	Lagartija	-	LC	-	-	X	-	Ca
	Gymnophthalmidae	<i>Pholidobolus vertebralis</i>	Lagartija	X	LC	-	-	-	-	In
<i>Riama striata</i>		Lagartija	X	LC	-	-	X	-	Ca	

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DECLARATORIA	UICN	RES 1912 DE 2017	APÉNDICE CITES	ENDÉMICO	MICRO ENDÉMICO	GRUPO TRÓFICO
		<i>Pholidobolus vertebralis</i>	Lagartija	-	LC	-	-	-	-	Ca
		<i>Cercosaura argulus</i>	Lagartija	-	LC	-	-	-	-	In
		<i>Anadia rhombifera</i>	Lagartija	-	LC	-	-	-	-	Ca

Grupo trófico: In: Insectívoro; Ca: Carnívoro, Ho: Hojas.

Estado de amenaza: No Evaluado (NE); Datos Deficientes (DD); Preocupación Menor (LC); Casi Amenazado (NT); Vulnerable (VU); En Peligro (EN); Peligro Crítico (CR).

Fuente: Modificado Corantioquia, 2016.

Tabla 34. Composición de Avifauna en el DRMI Alto de Ventanas.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DECLARATORIA	UICN	RES 1912 DE 2017	APÉNDICE CITES	ENDÉMICO	MICRO ENDÉMICO	GRUPO TRÓFICO
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita bueyera	X	LC	-	-	Invasora	-	In
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Guala cabecirroja	X	LC	-	-	-	-	Cñ-Om
		<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro	X	LC	-	-	-	-	Cñ-Om
		<i>Sarcoramphus papa</i>	Rey de los gallinazos	X	LC	-	-	-	-	Cñ
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán caminero	X	LC	-	-	-	-	Ca
		<i>Cryptoleucopteryx plumbea</i>	Gavilán plumizo	X	NT	-	-	-	-	Ca
		<i>Accipiter collaris</i>	Halcón collarejo	X	NT	-	-	-	-	Ca
		<i>Geranoaetus polyosoma</i>	Águila variable	X	LC	-	-	Migratoria	-	Ca
		<i>Elanoides forficatus</i>	Milano tijereta	-	LC	-	-	Migratoria	-	Re-In
		<i>Elanus leucurus</i>	Gavilán maromero	-	LC	-	-	-	-	Ca
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Alcaravan	X	LC	-	-	-	-	In
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas fasciata</i>	Paloma collareja	X	LC	-	-	-	-	Fr
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero piquiliso	X	LC	-	-	-	-	In
Galliformes	Odontophoridae	<i>Odontophorus hyperythrus</i>	Perdiz colorada	X	NT	-	-	X	-	Fr-Se-In
Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo Collarejo	X	LC	-	-	-	-	In
	Trochilidae	<i>Adelomyia melanogenys</i>	Colibri jaspeado	X	LC	-	-	-	-	Ne-In
		<i>Boissonneaua flavescens</i>	Colibrí chupasavia	-	LC	-	-	-	-	-
		<i>Coeligena coeligena</i>	Inca Bronceado	X	LC	-	-	-	-	-
		<i>Coeligena torquata</i>	Inca collajero	-	LC	-	-	-	-	Ne-In

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DECLARATORIA	UICN	RES 1912 DE 2017	APÉNDICE CITES	ENDÉMICO	MICRO ENDÉMICO	GRUPO TRÓFICO
		<i>Ocreatus underwoodii</i>	Cola de raqueta pierniblanco	X	LC	-	-	-	-	Ne-In
		<i>Agelaiocercus kingi</i>	Silfo colilargo	-	LC	-	-	-	-	In-Fo
		<i>Heliangelus exortis</i>	Colibrí turmalina	-	LC	-	-	-	-	Ne-In
		<i>Doryfera ludovicae</i>	Colibrí pico de lanza	-	LC	-	-	-	-	Ne
		<i>Colibri coruscans</i>	Colibrí común	-	LC	-	-	-	-	Ne-In
		<i>Colibri thalassinus</i>	Colibrí orejazul	-	LC	-	-	-	-	Ne
		<i>Amazilia franciae</i>	Amazilia Andina	X	LC	-	-	-	-	Ne-In
		<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia colirufa	-	LC	-	-	-	-	Ne-In
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon personatus</i>	Trogón Enmascarado	X	LC	-	-	-	-	Fr-In
		<i>Trogon collaris</i>	Trogón acollatado	-	LC	-	-	-	-	Fr-In
		<i>Pharomachrus antisianus</i>	Quetzal coliblanco	-	LC	-	-	-	-	In-Fr
		<i>Pharomachrus auriceps</i>	Quetzal	-	LC	-	-	-	-	In-Fr-Se
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes punctigula</i>	Carpintero Pechipunteado	X	LC	-	-	-	-	In
		<i>Colaptes rubiginosus</i>	Carpintero	-	LC	-	-	-	-	In-Fr
		<i>Dryobates fumigatus</i>	Carpintero	-	LC	-	-	-	-	In
	Ramphastidae	<i>Andigena nigrirostris</i>	Tucán pechizul	X	LC	-	-	-	-	Fr
		<i>Aulacorhynchus haematopygus</i>	Trepador	-	LC	-	-	-	-	In-Fr-Hu
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara moñudo	X	LC	-	-	-	-	Ca-Cñ
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Tinamus osgoodi</i>	Tinamu negro	X	VU	EN	-	-	-	Fr-Se
		<i>Nothocercus bonapartei</i>	Tinamú	-	LC	-	-	-	-	Fr
Passeriformes	Grallariidae	<i>Grallaria ruficapilla</i>	Tororoi compra pan	X	LC	-	-	-	-	In
	Cotingidae	<i>Pyroderus scutatus</i>	Toro de monte	X	LC	VU	-	-	-	Fr-In
		<i>Rupicola peruvianus</i>	Gallito de Roca	-	LC	-	-	-	-	Fr
	Rhynocriptidae	<i>Scytalopus latrans</i>	Tapaculo Negruzco	X	LC	-	-	-	-	In
		<i>Scytalopus spillmanni</i>	Tapaculo de Spillmann	X	LC	-	-	-	-	In
<i>Scytalopus stilesi</i>		Tapaculo de Stile	X	LC	EN	-	-	X	-	In

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DECLARATORIA	UICN	RES 1912 DE 2017	APÉNDICE CITES	ENDÉMICO	MICRO ENDÉMICO	GRUPO TRÓFICO	
	Furnariidae	<i>Pseudocolaptes boissonneautii</i>	Corretroncos Cuelliblanco	X	LC	-	-	-	-	In	
		<i>Synallaxis brachyura</i>	Chamicero Pizarra	X	LC	-	-	-	-	In	
		<i>Synallaxis azarae</i>	Chamicero Piscuís	X	LC	-	-	-	-	In	
	Tyrannidae	<i>Mionectes striaticollis</i>	Atrapamoscas Estriado	X	LC	-	-	-	-	-	Fr-In
		<i>Pyrrhomyias cinnamomeus</i>	Atrapamoscas Canelo	X	LC	-	-	-	-	-	In
		<i>Ochthoeca cinnamomeiventris</i>	Pitajo Torrentero	X	LC	-	-	-	-	-	In
		<i>Sayornis nigricans</i>	Gallinacito	X	LC	-	-	-	-	-	In
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	Sirirí Común	X	LC	-	-	-	-	-	In
		<i>Contopus cooperi</i>	Atrapamoscas	X	NT	-	-	-	Migratoria*	-	In
		<i>Myiodynastes chrysocephalus</i>	Atrapamoscas	-	LC	-	-	-	-	-	In
		<i>Elaenia flavogaster</i>	Elaenia copetona	-	LC	-	-	-	-	-	In-Fr
		<i>Machetornis rixosa</i>	Sirirí bueyero	-	LC	-	-	-	-	-	In-Fr
		<i>Myiotriccus ornatus</i>	Atrapamoscas adornado	-	LC	-	-	-	-	-	In
		<i>Pachyramphus versicolor</i>	Cabezón barrado	-	LC	-	-	-	-	-	In
		<i>Zimmerius chrysops</i>	Tiranuelo cejiamarillo	-	LC	-	-	-	-	-	In
		<i>Myiarchus cephalotes</i>	Atrapamoscas Montañero	X	LC	-	-	-	Migratoria*	-	In
	Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Verderón Cejirrufo	X	LC	-	-	-	-	-	In-Re
		<i>Vireo olivaceus</i>	Verderon ojirrojo	X	LC	-	-	-	Migratoria	-	In-Fr
	Corvidae	<i>Cyanocorax yncas</i>	Carriquí Verdiamarillo	X	LC	-	-	-	-	-	In-Fr
	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Blanquiazul	X	LC	-	-	-	Migratoria	-	In
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>		Golondrina Norteña	X	LC	-	-	-	Migratoria	-	In	
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero Común	X	LC	-	-	-	Migratoria*	-	In	

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DECLARATORIA	UICN	RES 1912 DE 2017	APÉNDICE CITES	ENDÉMICO	MICRO ENDÉMICO	GRUPO TRÓFICO	
		<i>Troglodytes solstitialis</i>	Cucarachero Montaraz	X	LC	-	-	Migratoria*	-	In	
		<i>Henicorhina leucophrys</i>	Cucarachero pechigris	X	LC	-	-	-	-	In	
		<i>Campylorhynchus griseus</i>	Cucarachero	-	LC	-	-	-	-	In	
		<i>Cyphorhinus thoracicus</i>	Cucarachero	-	LC	-	-	-	-	In	
		<i>Cyphorhinus thoracicus</i>	Cucarachero Flautista	X	LC	-	-	-	-	In	
	Turdidae	<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzal Buchipecoso	X	LC	-	-	-	-	-	Fr-Se
		<i>Myadestes ralloides</i>	Solitario andino	-	LC	-	-	-	-	-	Fr-In
		<i>Turdus ignobilis</i>	Mayo	-	LC	-	-	-	-	-	Se-Fr-In
		<i>Turdus fuscater</i>	Mirla patinaranja	X	LC	-	-	-	-	-	Fr-In
	Passeriformes	Thraupidae	<i>Anisognathus lacrymosus</i>	Tangara lacrimosa	X	LC	-	-	-	-	Fr-In
			<i>Anisognathus somptuosus</i>	Tangara Primavera	X	LC	-	-	-	-	Fr-In
			<i>Iridosornis porphyrocephalus</i>	Musguerito Gargantilla	X	NT	-	-	-	-	-
<i>Pipraeidea melanonota</i>			Viuva de Antifaz	X	LC	-	-	-	-	-	In
<i>Thraupis episcopus</i>			Azulejo común	X	LC	-	-	-	-	-	Fr-Ne-In
<i>Stilpnia heinei</i>			Tangara Capirotada	X	LC	-	-	-	-	-	Fr
<i>Stilpnia vitriolina</i>			Tangara Rastrojera	X	LC	-	-	-	-	-	Fr
<i>Tangara nigroviridis</i>			Tangara Berilina	X	LC	-	-	-	-	-	Fr
<i>Stilpnia cyanicollis</i>			Tangara real	-	LC	-	-	-	-	-	Fr-Se-In
<i>Tangara xanthocephala</i>			Tangara Coronada	X	LC	-	-	-	-	-	Fr-In
<i>Tangara arthus</i>			Tangará Dorada	X	LC	-	-	-	-	-	In-Fr
<i>Tangara icterocephala</i>			Tangará Amarilla	X	LC	-	-	-	-	-	Fr-In
<i>Tangara cyanicollis</i>			Tangara real	-	LC	-	-	-	-	-	In
<i>Diglossa indigotica</i>			Pinchaflor Chocoana	X	LC	-	-	-	-	-	In-Ne
<i>Coereba flaveola</i>			Mieleró común	-	LC	-	-	-	-	-	Fr-In

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DECLARATORIA	UICN	RES 1912 DE 2017	APÉNDICE CITES	ENDÉMICO	MICRO ENDÉMICO	GRUPO TRÓFICO	
		<i>Bangsia melanochlamys</i>	Bangsia negra y oro	X	VU	VU	-	X	-	Fr-Se-In	
		<i>Diglossa albilatera</i>	Picaflor Flanquiblanco	X	LC	-	-	-	-	Ne	
		<i>Diglossa cyanea</i>	Picaflor enmascarado	X	LC	-	-	-	-	Ne-Fr	
		<i>Creurgops verticalis</i>	Tangara crestirrufa	X	LC	VU	-	-	-	Fr-FI-Ho	
		<i>Chlorochrysa nitidissima</i>	Tangara multicolor	X	VU	VU	-	X	-	Fr-In	
Passeriformes	Emberizidae	<i>Chlorospingus flavopectus</i>	Montero ojiblanco	X	LC	-	-	-	-	In	
		<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrion copeton	X	LC	-	-	-	-	Se-In	
	Cardinalidae	<i>Piranga rubra</i>	Piranga Abejera	X	LC	-	-	Migratoria	-	In-Fr	
		<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Picogordo Degollado	X	LC	-	-	Migratoria	-	In-Fr-Se	
	Parulidae	<i>Setophaga fusca</i>	Reinita Naranja	X	LC	-	-	Migratoria	-	In	
		<i>Myiothlypis coronata</i>	Arañero coronado	X	LC	-	-	-	-	In	
		<i>Basileuterus tristriatus</i>	Arañero Cabecirrayado	X	LC	-	-	-	-	In	
		<i>Cardellina canadensis</i>	Reinita de Canadá	X	LC	-	-	Migratoria	-	In	
		<i>Myioborus miniatus</i>	Candelita pechinegra	X	LC	-	-	-	-	In	
		<i>Myioborus ornatus</i>	Candelita cariblanca	X	LC	-	-	-	-	In	
	Icteridae	<i>Psarocolius angustifrons</i>	Oropéndola	X	LC	-	-	-	-	-	Fr-Ne
		<i>Psarocolius decumanus</i>	Oropéndola	-	LC	-	-	-	-	-	In-Fr-Ne
		<i>Hypopyrrhus pyrohypogaster</i>	Chango colombiano	X	VU	VU	-	-	X	-	In-Fr
		<i>Cacicus uropygialis</i>	Cacique escaflata	X	LC	-	-	-	-	-	In-Se
	Pipridae	<i>Chloropipo flavicapilla</i>	Saltarín dorado	X	VU	VU	-	-	-	Fr-In	
	Passerellidae	<i>Atlapetes blancae</i>	Gorrión paisa	X	CR	CR	-	-	-X	-	Fr-Se-In
<i>Arremon brunneinucha</i>		Gorrión	-	LC	-	-	-	-	-	Se-Fr-Fo-In	
<i>Atlapetes albinucha</i>		Gorrión	-	LC	-	-	-	-	-	In-Se	

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DECLARATORIA	UICN	RES 1912 DE 2017	APÉNDICE CITES	ENDÉMICO	MICRO ENDÉMICO	GRUPO TRÓFICO
	Perulidae	<i>Setophaga cerulea</i>	Reunited cerúlea	X	NT	VU	-	Migratoria	-	In
	Fringillidae	<i>Chlorophonia pyrrhophrys</i>	Clorofonia	-	LC	-	-	-	-	Fr-In
		<i>Spinus psaltria</i>	Jilguero	-	LC	-	-	-	-	Se-Fo
		<i>Euphonia xanthogaster</i>	Eufonia	-	LC	-	-	-	-	Fr
	Psittacidae	<i>Pionus chalcopterus</i>	Cotorra negra	-	LC	-	-	-	-	Fr-Se
		<i>Psittacara wagleri</i>	Cotorra maicera	-	NT	-	-	-	-	Fr-Se
		<i>Ognorhynchus icterotis</i>	Loro orejamarillo	X	EN	EN	I	-	-	Fr-Se
Anseriformes	Anatidae	<i>Merganetta armata</i>	Pato de torrente	-	LC	-	-	-	-	In
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	Martín pescador	-	LC	-	-	-	-	Ca
		<i>Chloroceryle americana</i>	Martín pescador	-	LC	-	-	-	-	Ca

Grupos tróficos: Fr: Frutos; Fl: Flores; Ho: Hojas; Ne: Néctar; In: Insectos; Se: Semillas; Cñ: Carroña; Om: Omnivoros; Ca: Carnívoros; Re: pequeños reptiles.

Estado de amenaza: No Evaluado (NE); Datos Deficientes (DD); Preocupación Menor (LC); Casi Amenazado (NT); Vulnerable (VU); En Peligro (EN); Peligro Crítico (CR).

* Especies migratorias, con poblaciones establecidas en Colombia.

Fuente: modificado Corantioquia, 2016

Tabla 35. Composición de mastofauna presentes en el DRMI Alto de Ventanas.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DECLARATORIA	UICN	RES 1912 DE 2017	APÉNDICE CITES	ENDÉMICO	MICRO ENDÉMICO	GRUPO TRÓFICO	
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Tatabra	X	LC	-	II	-	-	Om	
	Cervidae	<i>Mazama rufina</i>	Venado	X	VU	-	-	-	-	He	
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	X	LC	-	I	-	-	Ca	
		<i>Leopardus tigrinus</i>	Tigrillo	-	VU	VU	I	-	-	Ca	
		<i>Leopardus wiedii</i>	Oncilla	-	NT	-	I	-	-	Ca	
		<i>Puma concolor</i>	Puma	X	LC	-	II	-	-	Ca	
		<i>Panthera onca</i>	Jaguar	-	NT	VU	I	-	-	Ca	
		<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Yaguarundi	X	LC	-	II	-	-	Ca	
	Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja	X	LC	-	-	-	-	-	Ca
		<i>Eira barbara</i>	Eira	X	LC	-	III (Hond)	-	-	-	Fr-Ca-In
		<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria	X	LC	VU	I	-	-	-	Ca
	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Cusumbo solo	X	LC	-	III (Urug)	-	-	-	He-Ca-In
<i>Nasuella olivacea</i>		Cusumbo	X	NT	-	-	-	-	-	He-Ca	

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DECLARATORIA	UICN	RES 1912 DE 2017	APÉNDICE CITES	ENDÉMICO	MICRO ENDÉMICO	GRUPO TRÓFICO
		<i>Potos flavus</i>	Perro de monte	X	LC	-	III (Hond)	-	-	Fr-FI-In
	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro perro	X	LC	-	II	-	-	Fr-Ca-In
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i>	Vampiro común	X	LC	-	-	-	-	Hematof
		<i>Anoura caudifer</i>	Murciélago	X	LC	-	-	-	-	Ne-Po
		<i>Anoura geoffroyi</i>	Murciélago	X	LC	-	-	-	-	Ne-Po-In
		<i>Artibeus lituratus</i>	Murciélago gigante	-	LC	-	-	-	-	Fr-In-FI
		<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago	X	LC	-	-	-	-	Fr-Se-In
		<i>Enchisthenes hartii</i>	Murciélago frutero menor	-	LC	-	-	-	-	Fr
		<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago	-	LC	-	-	-	-	In-Fr
		<i>Uroderma bilobatum</i>	Murciélago	-	LC	-	-	-	-	In
		<i>Platyrrhinus dorsalis</i>	Murciélago	X	LC	-	-	-	-	Fr-In
		<i>Sturnira bogotensis</i>	Murciélago	X	LC	-	-	-	-	Fr
	<i>Artibeus lituratus</i>	Murciélago	-	LC	-	-	-	-	Fr-In-FI-Ne	
	<i>Sturnira Ludovici</i>	Murciélago	X	LC	-	-	-	-	Fr-Ne-Po	
	Vespertilionidae	<i>Histiotus montanus</i>	Murciélago	X	LC	-	-	-	-	In
<i>Myotis oxyotus</i>		Murciélago	X	LC	-	-	-	-	In	
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo	X	LC	-	-	-	-	Tu-In
	Chlamyphoridae	<i>Cabassous centralis</i>	Armadillo cola de zorro	-	DD	-	-	-	-	In-Re
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Cucha común	X	LC	-	-	-	-	Om
		<i>Didelphis pernigra</i>	Chucha	X	LC	-	-	-	-	Om
		<i>Marmosops impavidus</i>	Chuchita	X	LC	-	-	-	-	Om
		<i>Marmosops handleyi</i>	Chuchita	X	CR	CR	-	X	-	Om
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo	X	EN	-	-	-	-	He
Pilosa	Megalonychidae	<i>Choloepus hoffmanni</i>	Perezoso	X	LC	-	-	-	-	Fo-Fr-FI
	Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	Tamandúa	X	LC	-	III-Guat	-	-	In
Rodentia	Dinomyidae	<i>Dinomys branickii</i>	Guagua loba	X	LC	VU	-	-	-	He-FI-Se
		<i>Cuniculus taczanowskii</i>	Guagua de páramo	X	NT	-	-	-	-	He-Ft
	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Guagua	-	LC	-	III (Hond)	-	-	Fr-He
		<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla	X	LC	-	-	-	-	Fr
	Sciuridae	<i>Sciurus pucheranii</i>	Ardilla	-	DD	-	-	X	-	Fr-Se

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DECLARATORIA	UICN	RES 1912 DE 2017	APÉNDICE CITES	ENDÉMICO	MICRO ENDÉMICO	GRUPO TRÓFICO
		<i>Microsciurus mimulus</i>	Ardilla, cuzca	X	LC	-	-	-	-	Fr-Se-In
	Cricetidae	<i>Akodon affinis</i>	Ratón	X	LC	-	-	X	-	Om
		<i>Chilomys instans</i>	Ratón	X	LC	-	-	-	-	Se-He-In
		<i>Handleyomys intectus</i>	Ratón	X	LC	-	-	X	-	SD
		<i>Microrhizomys minutus</i>	Ratón	X	LC	-	-	-	-	He-Fr-In
		<i>Neacomys cf. tenuipes</i>	Ratón espinoso	X	LC	-	-	-	-	In-Se-Fr
		<i>Melanomys caliginosus</i>	Ratón cafetero	X	LC	-	-	-	-	In-Fr-Se
		<i>Reithrodontomys mexicanus</i>	Ratón cosechero	X	LC	-	-	-	-	Fr-Se-Fl
		<i>Rhipidomys latimanus</i>	Ratón arrocero	X	LC	-	-	-	-	Om
		<i>Nephelomys albigularis</i>	Ratón	X	LC	-	-	-	-	Om
	Heteromyidae	<i>Heteromys australis</i>	Ratón espinoso	X	LC	-	-	-	-	He-Fr-Se
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Ñeque	X	LC	-	III-(Hond)	-	.	Fr-Se-In
	Erethizontidae	<i>Coendou rufescens</i>	Erizo	X	LC	-	-	-	-	He
Primates	Atelidae	<i>Alouatta seniculus</i>	Mono aullador rojo	-	LC	-	-	-	-	Fr-Fl-Ho-In

Grupo trófico: SD: Sin Dato; He_op: Herbívoro oportunista; Om: Omnívoro; Ne: Nectarívoro; Po: Polinizador; Ca: Carnívoro; Cñ: Carroñero; Fr: Frugívoro; Fl: Flórvoro; Ft: Frutas; Tu: Tubérculos; Fo: Folívoro; Re: Reptiles

Estado de amenaza: No Evaluado (NE); Datos Deficientes (DD); Preocupación Menor (LC); Casi Amenazado (NT); Vulnerable (VU); En Peligro (EN); Peligro Crítico (CR).

Fuente: modificado Corantioquia, 2016.

Antes de plantear un modelo cartográfico para las áreas de distribución o rutas de fauna, se realizó una búsqueda de áreas consideradas de importancia para la biodiversidad de aves en la plataforma de BirdLife International, 2019. Allí fue posible constatar que el DRMI no hace parte de alguna de estas zonas (Figura 46), no obstante se reconoce que puede ser un área con niveles de endemismos de aves para las zonas bajas del río Nechí (Figura 47).

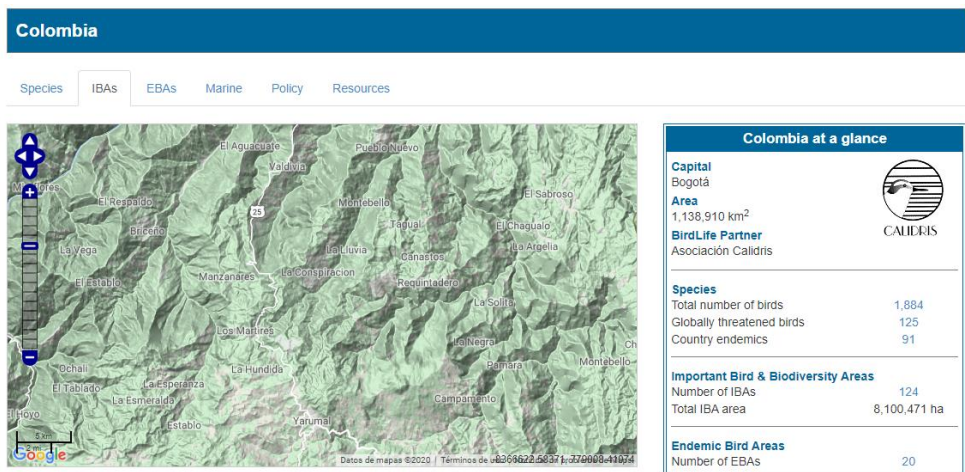


Figura 46. Áreas de importancia para la biodiversidad y aves.
Fuente: BirdLife International, 2019.

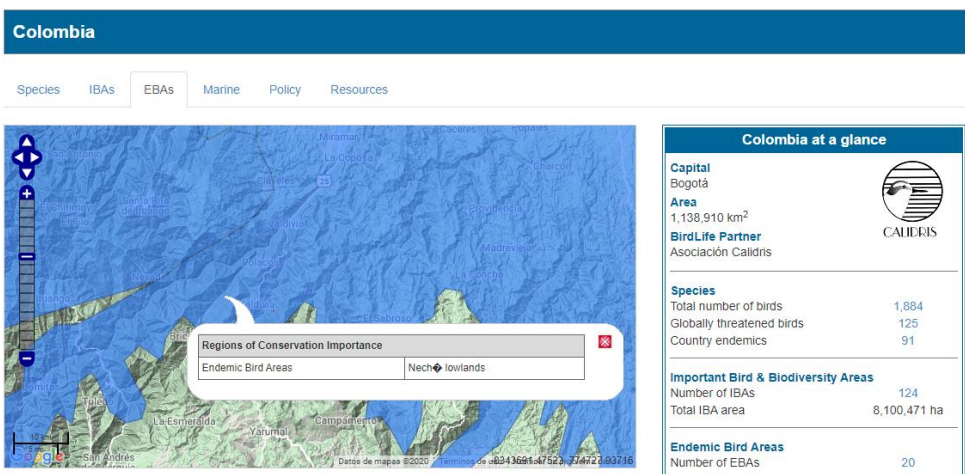


Figura 47. En azul: áreas de endemismo de aves.
Fuente: BirdLife International, 2019.

Este escenario permite emplear para el análisis de la fauna los supuestos de la cadena trófica, donde especies como el *Puma concolor* y la *Panthera onca*, al encontrarse en la cima de la cadena, se definen como las especies sombrilla para el manejo y la búsqueda del cumplimiento de los objetivos de conservación, por tal motivo se plantea el análisis en el Modelo de Distribución de Felinos (Figura 48).

Modelos de distribución para felinos

La propuesta metodológica para definir estos corredores fundamenta en el análisis del coste del viaje -impedancia para el desplazamiento-, lo cual implica la generación de una superficie de coste óptimo a través de la superficie. Este tipo de metodología es ampliamente aceptada

(Beier, Maika, & Spencer 2008, 2009), y corresponde a modelos generados a partir de variables geográficas cuyos valores se asocian a la posible impedancia que la superficie ofrece para el desplazamiento de la fauna (Adriaensen, Githiru, Mwang'ombe, Matthysen, & Lens, 2007)

Desde esta perspectiva se asume que la conectividad entre parches funcionales de coberturas se da desde los centroides de cada polígono, ya que estos espacios o localizaciones espaciales representan teóricamente el punto de mayor intangibilidad, y por lo tanto mejores condiciones físicas y bióticas de la fauna. Así las cosas, las capas designadas para la generación del raster geoespacial de coste, son las siguientes: Coberturas de la tierra, incluida la red de drenaje; Pendiente del terreno⁵.

Estos corredores son propuestos teniendo en cuenta el puma (*Puma concolor*), valor objeto de conservación del DRMI propuesto en la declaratoria, por lo que las rutas se conforman con un buffer de 60 metros a cada lado, garantizando corredores de 120 metros totales para el desplazamiento del felino. Dicha área también es considerada aceptable para el desplazamiento de los otros felinos de la zona, sin embargo, sería necesario realizar un análisis más detallado, en relación al comportamiento y requerimientos del Jaguar (*Panthera onca*), en aquellas zonas bajas donde ha sido reportado. (Beier, Maika, & Spencer, Forks in the road: choices in procedures for designing wildland linkages, 2008)

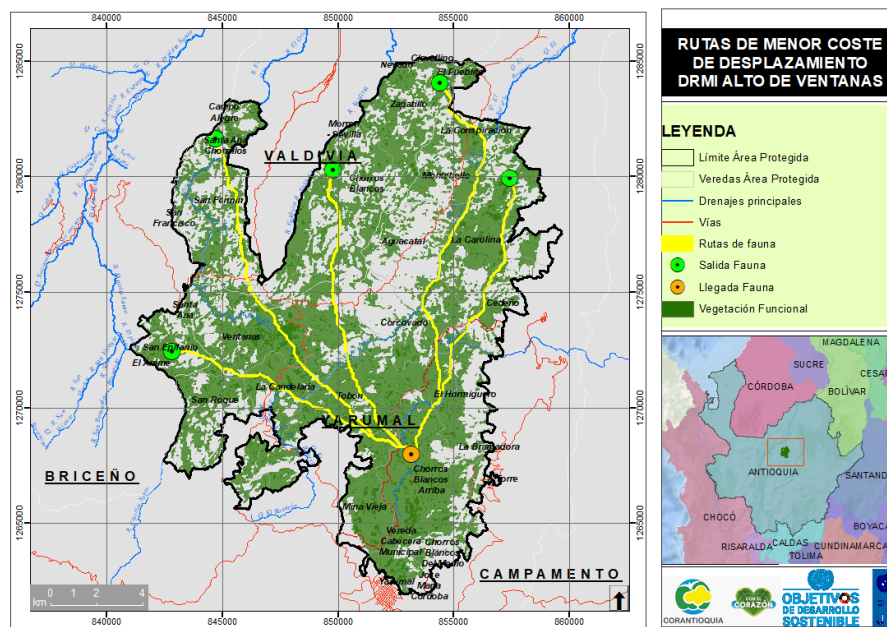


Figura 48. Mapa de corredores o rutas de menor costo para el *Puma concolor* en el DRMI Alto de Ventanas.

Servicios ecosistémicos prestados por la fauna

En términos generales, los bosques fragmentados que pudieran pertenecer al área de reserva, tienen gran influencia sobre la dinámica poblacional de las especies que habitan este territorio, en cuanto a su alimentación, distribución y las tasas demográficas de hábitat específicos. Por

⁵ Generada en porcentaje a partir del Estudio técnico-jurídico para la declaratoria de un área protegida en la región del Alto de Ventanas. Ecosistemas S.A.S. Contrato 1507-2017 de 2015.

ejemplo, para especies de gran movilidad, la distribución de los individuos entre los hábitats puede ser en gran parte determinado por la selección del hábitat. Los niveles de intercambio genético de la metapoblación (es un sistema de subpoblaciones reproductoras locales que ocurren en parches de hábitat diferentes que están conectadas por fenómenos de dispersión y migración), la cual se encuentra determinada por los procesos de retorno de extinción y colonización local y cuyos efectos en el cambio del paisaje pueden llegar a percibirse en el largo plazo. En este sentido, estas áreas deben preservarse y relacionarse mediante una red de conectores que aseguren los flujos de materia, energía e información indispensables para mantener su salud ecológica y/o alcanzar una mayor integridad (Corantioquia, 2016).

Según la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE) (2012), los servicios ecosistémicos son los servicios directos o indirectos que la sociedad recibe de la biodiversidad, como resultado de diferentes componentes, interacciones y funciones que la conforman. Estos servicios se conocen como el puente entre la biodiversidad y la sociedad, por lo que los esfuerzos de conservación deben contribuir a la provisión y al mantenimiento de estos servicios ecosistémicos de los cuales dependen muchas actividades humanas como producción, extracción, asentamiento, consumo y bienestar (Figura 49).

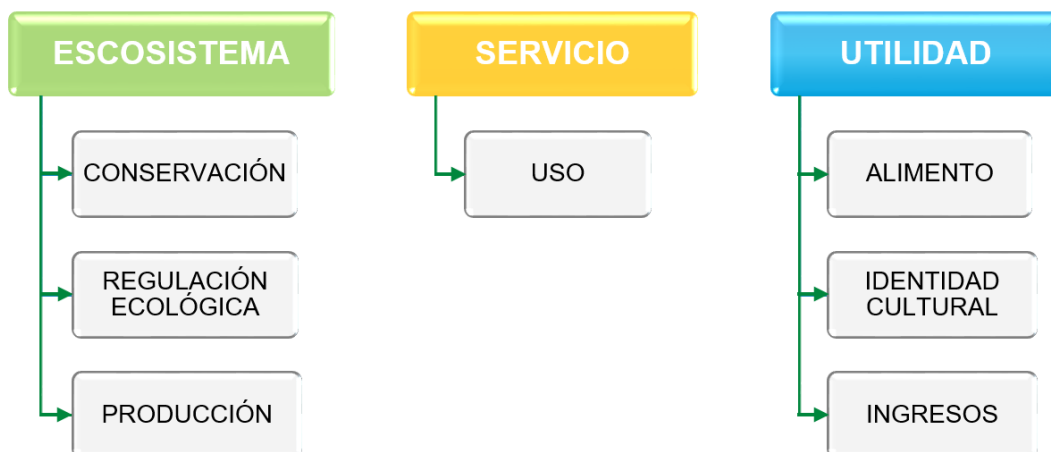


Figura 49. Relaciones entre el ecosistema y los servicios ecosistémicos (Corantioquia, 2016).

Los ecosistemas proporcionan a la sociedad una inmensa variedad de bienes y servicios mediante procesos de regulación (supresión de insectos, polinización, dispersión de semillas, regulación del clima, estabilización de suelos), productos o servicios de abastecimiento (alimentos, fibras, medicamentos), procesos de apoyo (ciclo de nutrientes, formación del suelo, producción primaria) y beneficios culturales (estéticos, educativos espiritual, y recreativos) que mejoran e incrementan el bienestar humano. Así mismo, los servicios ecosistémicos o flujos de valor son aprovechados por las personas según su preferencia de uso y necesidad. En este caso, los ecosistemas y servicios que prestan, tienen un valor para las sociedades humanas, porque las personas obtienen un beneficio a partir de su uso, ya sea directa o indirectamente. Así pues, los servicios de provisión o valores de uso directo, son aquellos consumidos directamente por la gente, y los de uso indirecto, son beneficios derivados de los bienes y servicios que proporciona un ecosistema y que son usados indirectamente. De manera que, los servicios de provisión para alimentación, uso de materias primas y recursos medicinales entran en la primera categoría, mientras que el ciclaje de nutrientes, polinización, dispersión de semillas y, control de plagas y enfermedades, en la segunda (Valencia et al, 2012). La

Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA, 2005) clasifica 4 (cuatro) tipos de servicios ecosistémicos:

1. *Servicios de provisión*: alimentos, agua, energía.
2. *Servicios de regulación*: como purificación del agua y la regulación del clima.
3. *Servicios culturales*: educación, goce, recreación.
4. *Servicios de soporte*: que mantienen todos los demás servicios (ciclos de nutrientes, productividad, formación del suelo).

Es importante tener en cuenta que los *servicios de soporte*, son servicios y procesos ecológicos necesarios para el aprovisionamiento y existencia de los demás servicios ecosistémicos, en los cuales participan directamente todas las poblaciones de fauna. Estos servicios se evidencian a escalas de tiempo y espacio mucho más amplias que los demás, ya que incluyen procesos como la producción primaria, la formación del suelo, la provisión de hábitat para especies, el ciclado de nutrientes, entre otros. Así mismo, los *servicios de regulación* 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. Estos servicios se evidencian a escalas de tiempo y espacio mucho más amplias que los demás, ya que incluyen procesos como la producción primaria, la formación del suelo, la provisión de hábitat para especies, el ciclado de nutrientes, entre otros (Corantioquia, 2016).

Con base en lo anterior, y relacionado con la conservación de la diversidad del área protegida, la fauna silvestre ofrece principalmente servicios de soporte y regulación. Dentro de estos, se encuentra la polinización y dispersión de semillas por parte de las aves y mamíferos, mientras que los anfibios y reptiles contribuyen al control de poblaciones de insectos principalmente; y no menos importante en el proceso de depredación, se regula el aporte de energía. A continuación, se describe los servicios ecosistémicos de cada uno de los grupos de faunísticos evaluados:

Anfibios y reptiles: gracias a la geografía del territorio, el DRMI tiene diferencias altitudinales del más de 1.000 metros, presentando diferentes micro hábitats para este grupo de animales. Las especies de ambas clases ocupan una gran variedad de hábitats; lagunas, arroyos, ríos, quebradas, sotobosque y vegetación arbórea de gran altura (Tabla 33). Algunas especies son estrictamente acuáticas, mientras que otros tienen hábitos tanto terrestres como acuáticos. Debido a sus características biológicas (talla, biomasa) y ecológicas (densidad poblacional) los anfibios y reptiles desempeñan un papel clave en el flujo de energía y el ciclo de nutrientes tanto en ambientes acuáticos como terrestres. Al ser herbívoros y/o carnívoros estos organismos pueden regular la dinámica de los ecosistemas acuáticos al reducir los índices de eutrofización natural, o el incremento en algunas poblaciones de insectos en los ecosistemas terrestres, de los cuales algunos son portadores de enfermedades para los humanos y otros afectan una gran diversidad de cultivos de importancia económica. Así mismo, los anfibios y reptiles podrían actuar como potenciales dispersadores de semillas y polinizadores de algunas especies de plantas (Valencia et al, 2012).

Aves: las aves en estado silvestre generan grandes servicios ecosistémicos, ya que cada población aporta desde su función ecológica y su integralidad en las cadenas tróficas, al Soporte y la Regulación de los bienes ambientales. Algunas desde su gremio trófico controlan poblaciones de insectos (insectívoras), pequeños roedores y reptiles (rapaces y omnívoras), y otras, de gran importancia para el soporte, ayudan en la polinización de flora de sus hábitats. Por supuesto, no menos importantes, tenemos las dispersadoras de semillas, que ayudan a mantener la salud de los bosques, mientras que otras, sirven de alimento para los

depredadores. Adicionalmente, uno de los servicios ambientales que las aves proveen, puede ser el disfrute, ya que, gracias al amplio colorido de sus plumajes y la gran variedad de cantos, ofrecen la posibilidad de aprovechar estas condiciones para el turismo de observación de la avifauna, ayudando a la economía de las comunidades locales. Finalmente, y aunque en la actualidad es una actividad regulada, algunas especies son aprovechadas para el alimento de los pobladores locales (Tabla 34).

Mamíferos: en el área de estudio existe una amplia variedad de especies de murciélagos, los cuales desempeñan un papel primordial en la dinámica de los ecosistemas del DRMI. Son especies en todos los niveles tróficos que han establecido relaciones muy estrechas con especies vegetales presentes en el DRMI, tanto en los cultivos de los pobladores, como en el mantenimiento de los ecosistemas naturales. Por su parte, los pequeños mamíferos no voladores como roedores y marsupiales se alimentan de insectos, semillas y frutos, de esta manera contribuyen a mantenimiento e integridad de los bosques. Los mamíferos grandes y medianos, entre ellos, los felinos, ayudan al control poblacional de muchas especies, evitando una sobrepoblación de éstas, las cuales aportan al ecosistema como especies presa en la cadena trófica. Adicionalmente, en este grupo también encontramos especies de frugívoros, como dispersadores de semillas, insectívoros como controladores de poblaciones; y herbívoros, omnívoros y carroñeros, que ayudan en la regulación y la circulación de la energía para mantener la integridad del bosque (Tabla 35).

En la Figura 50 se ilustra de manera resumida los servicios ecosistémicos que ocurre en el Alto de Ventanas entre la flora y la fauna. De color gris se ilustran los servicios de provisión mencionados anteriormente, en color rosado servicios de soporte y regulación, que llevan al mantenimiento de los bosques en este caso son los que se encuentran de color café. No se tiene en cuenta los servicios culturales puesto que el área del Alto de Ventanas actualmente no existe una evaluación rigurosa del uso diferenciado de los servicios ecosistémicos (Corantioquia, 2016).

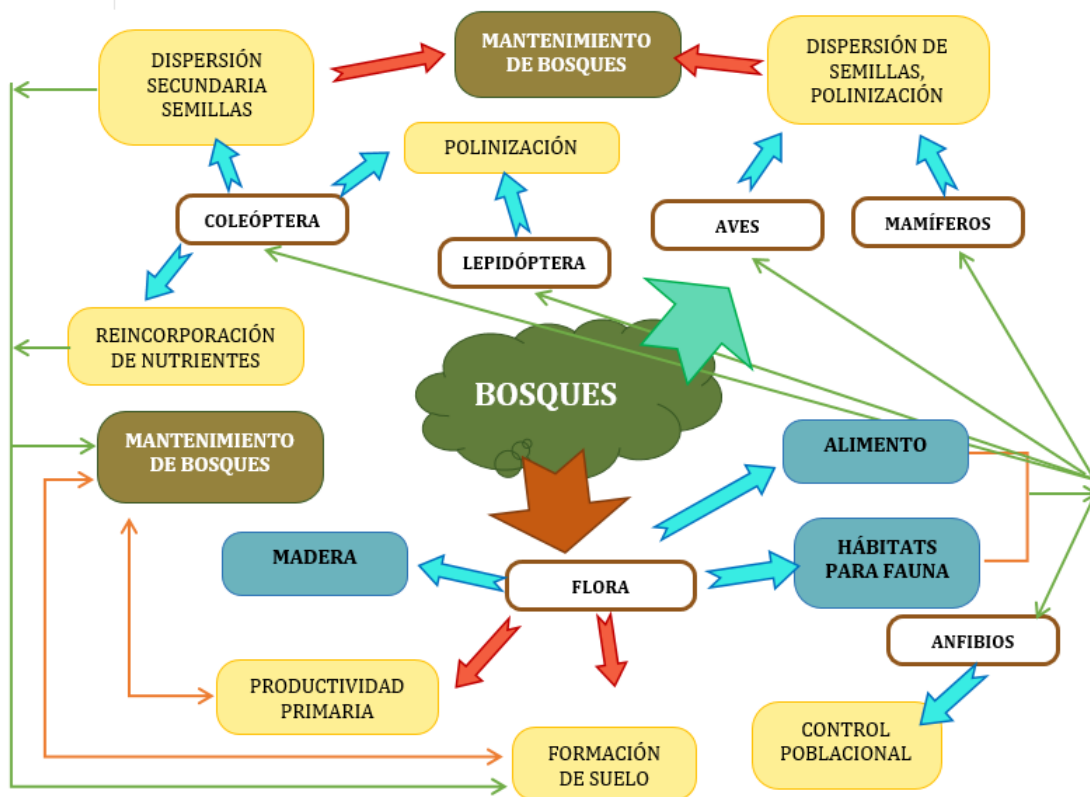


Figura 50. Esquema de los servicios ecosistémicos que proporciona la biodiversidad de los bosques en el Alto de Ventanas.

Fuente: Modificado Corantioquia, 2016

Varios estudios han sugerido que los agroecosistemas y los cultivos orgánicos sostienen una biodiversidad muy alta en una gran variedad de taxones, desde microorganismos y artrópodos hasta aves, mamíferos y plantas. Los sistemas agroforestales tradicionales, son estructuralmente intermedios entre la cobertura original de bosques naturales y la agricultura intensiva, con muchos árboles dispersos, pero sin alcanzar los niveles de un bosque natural. El incremento en la diversidad de fauna en los agroecosistemas se asocia generalmente a la creación de un hábitat mucho más diverso estructuralmente (Ruiz-Guerra, et al, 2016).

Teniendo en cuenta las dificultades para el control del aumento de la frontera agropecuaria, se necesita avanzar en el diseño e implementación de buenas prácticas agrícolas y manejos adecuados de los agroecosistemas, donde el valor de la biodiversidad y su conservación tienen una función importante. Se han realizado diferentes investigaciones y análisis de cómo los agroecosistemas pueden ayudar a mejorar la diversidad florística nativa, y ya es reconocido que los agroecosistemas pueden albergar una gran riqueza y diversidad de especies vegetales en comparación con sistemas de monocultivos, lo cual representa una herramienta importante en la conservación ecológica de la diversidad de especies de flora y el mantenimiento de fauna, sobre todo en un paisaje donde los bosques naturales tienden a disminuir y los fragmentos de bosque a ser degradados (Ruiz-Guerra, et al, 2016).

Dado que la región del Alto de Ventanas viene manteniendo ese comportamiento en relación a la transformación del territorio, afectando unas especies de animales, pero favoreciendo otras, se hace necesario conocer con más detalle, las dinámicas de la oferta de servicios ambientales que ofrecen la fauna silvestre en el territorio, con el objeto de fomentar aquellas

dinámicas económicas sostenibles, que favorecen la conservación, por su puesto, sin afectar la integralidad del ecosistema.

De acuerdo a los grupos tróficos de la población de fauna silvestre en el DRMI registrados en las Tabla 33, Tabla 34 y Tabla 35, adicionalmente, en la Tabla 36 se presentan algunos de los servicios ecosistémicos más relevantes proveídos, por la diversidad de este recurso encontrada en el área protegida.

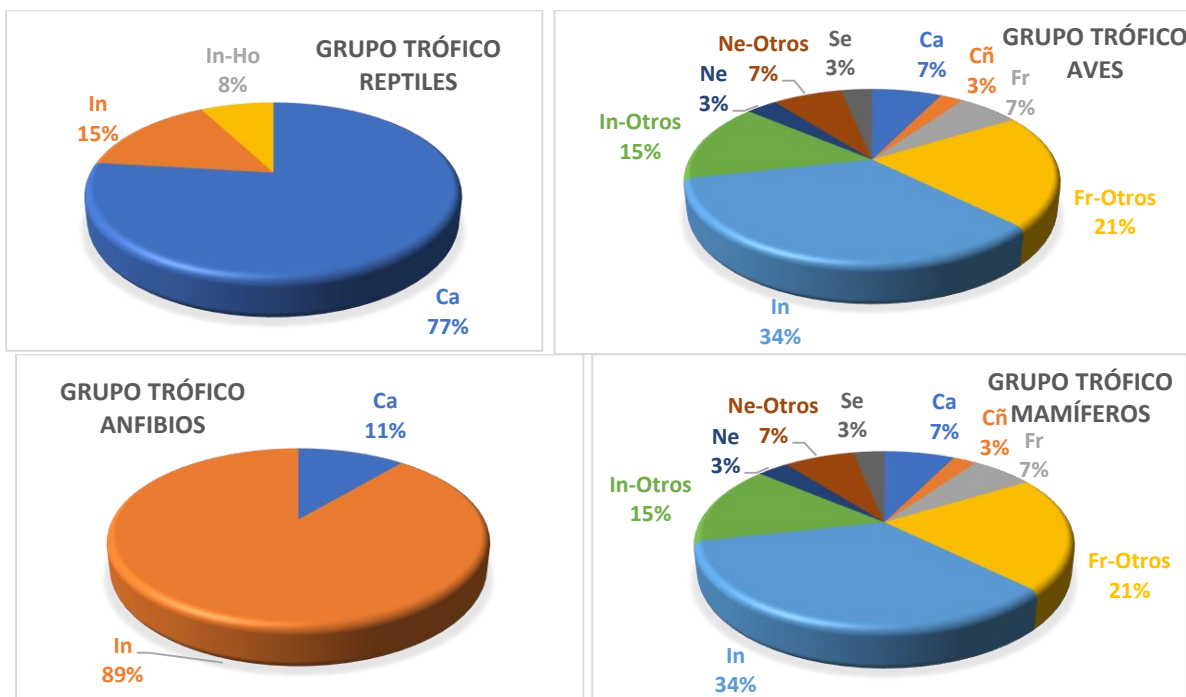


Gráfico 22. Gráficos sobre los gremios tróficos en el DRMI Alto de Ventanas.

En la Gráfico 22 vemos los grupos de fauna silvestre encontrados al interior del DMRI y su caracterización de acuerdo a su gremio trófico. Es importante anotar que la viñeta que hace referencia al gremio trófico “otros”, quiere decir que, estos animales principalmente se alimentan de Insectos y otros alimentos (In-Otros), como por ejemplo, algunas especies de colibrís se alimentan de polen o néctar, pero también incluyen en su dieta principalmente insectos, lo mismo ocurre con los murciélagos, los cuales pueden alimentarse de néctar, pero completan su requerimiento proteínico con insectos, así mismo las aves, tienen diferentes preferencias alimenticias en relación a insectos, semillas, frutas, flores y/o pequeños reptiles (ver Tabla 33, Tabla 34 y Tabla 35).

Tabla 36. Servicios ecosistémicos proveídos por algunas especies de fauna silvestre para DRMI Alto de Ventanas.

PROCESO ECOLÓGICO	SERVICIO ECOSISTÉMICO	TIPO DE SERVICIO	GRUPO QUE BRINDA EL SERVICIO	IMPORTANCIA PARA BIENESTAR HUMANO
Acumulación de biomasa animal	Provisión	Alimentación	Reptiles, Anfibios, Mamíferos, Aves	Control de poblaciones de insectos y serpientes venenosas.
Ciclaje de nutrientes	Soporte	Ciclaje de nutrientes	Reptiles, Mamíferos, Aves	Mantenimiento de la salud de los sistemas

Transporte de polen y semillas	Regulación	Transporte de polen y semillas	Aves, murciélagos, mamíferos, reptiles	Dispersión de plantas de interés comercial y ecológico entre sistemas
Depredación e integración de cadenas tróficas	Regulación	Control de plagas	Anfibios, Aves, Murciélagos,	Control biológico de organismos nocivos para la salud y cultivos
Restauración de biomasa y transporte de energía	Soporte	Ciclaje de nutrientes	Aves Grandes mamíferos	Dispersión de plantas
Aporte de materias primas	Culturales	Arte, religión, recreación, alimentación	Aves, mamíferos, reptiles	Medicinales, aprovechamiento económico del recurso.

1.3.5.7 Estimación del valor funcional ecológico de especies arbóreas

La contribución de la flora (árboles) en la conservación de la biodiversidad está ampliamente documentada, pero ha sido poco estudiada con un enfoque funcional relacionándola directamente con la biodiversidad como *servicio ecosistémico*. Para estimar el valor funcional de las especies arbóreas para la conservación de la biodiversidad, se considera que esta es una combinación de tres subservicios: dos de provisión a otras especies, ya sea como alimentación o como hábitat y/o conectividad para la fauna silvestre, y uno que indica el grado de conservación de las especies arbóreas mismas, llamado “*Valor de Existencia*” o valor intrínseco de las especies, no por ofrecer algo a otra especie, sino por su existencia misma en el sitio con relación a otras especies arbóreas (CATIE, 2011).

Tabla 37. Relación potencial de los Rasgos Funcionales (RF) y las Características Ecológicas (CE) con el valor de las especies arbóreas para la Conservación de la Biodiversidad.

SERVICIO	RF y CE	CRITERIO
Alimentación (VAL)	Oferta de alimento	Todos los alimentos son importantes para diferentes especies de vertebrados. No se da importancia a la cantidad o tamaño del alimento pero sí a la variedad de la oferta.
	Alimento en época crítica	Se da especial énfasis a la producción de alimento en épocas de escasez de recursos.
Hábitat y conectividad (VHB)	Densidad de copa	La fauna silvestre prefiere árboles con copas densas para su percha, escondite y anidación
	Perennidad de follaje	La densidad de copa es más importante durante los meses en que las especies arbóreas guardan su follaje.
Valor de Existencia (VEX)	Nativa / Introducida	Solamente las especies nativas se valoran por su existencia en el sitio
	Amenazada o No	Especies en cualquier estado de amenaza tienen máximo valor de existencia.
	Presión destructiva	Valor indirecto: la existencia de especies con alto uso destructivo en parcelas productivas significaría una

SERVICIO	RF y CE	CRITERIO
		disminución de la presión que sufren en el bosque original.
	Densidad de madera	Especies con densidad de madera alta requieren más recursos de materia y tiempo para alcanzar el mismo volumen que especies de densidad de madera baja.
	Altura máxima potencial alcanzable	Especies que no alcanzan los niveles de dosel superior en el bosque original tienen menor valor de existencia.
	Tipo de dispersión	Especies autóctonas no tienen problemas de dispersión, las especies que requieren agentes de dispersión escasos presentan potencialmente mayor dificultad.
	Sistema reproductivo	Especies dioicas, necesitan obligatoriamente de la existencia de otro individuo de la misma especie dentro del radio de alcance de sus agentes de polinización, lo que potencialmente disminuye la tasa reproductiva en sitios de densidad poblacional baja.

Fuente: (CATIE, 2011).

Provisión de alimento para la fauna silvestre (VAL)

El valor de una especie arbórea por su provisión de alimento a la fauna silvestre (VAL) se estima por medio de cuatro rasgos funcionales: la provisión de Fruto (Fr), de Semilla (Sm), de Forraje/Follaje (Hj) y de recursos Florales (Fl). También se considera la época del año en que están disponibles los alimentos. Si el árbol provee alimento, le corresponde un valor de importancia de uno para cada uno de los rasgos funcionales provistos, pero si además estos alimentos son provistos en la época Seca (SqFr, SqSm, SqHj, SqFl), se le adiciona un valor de importancia adicional. Todos los rasgos son valorados en escala binaria (0: no ofrece alimento para vertebrados y 1: sí lo ofrece). El rasgo de Sequía (Sq) para cada tipo de alimento ofrecido se pondera por la mitad del valor asignado para cada recurso. Dentro de la escala de valores de 1 a 100, las especies que ofrecen un tipo de alimento se consideran aproximadamente ocho veces más valiosas que las que no ofrecen ningún alimento registrado. Para el cálculo del VAL por cada especie, se pondera la diversidad de diferentes tipos de alimento con un factor $i = 4$ y el resultado se eleva a la potencia $j = 1,455$. Para evitar valores nulos, tomando en cuenta que las especies arbóreas con puntaje cero (0) para todo tipo de alimentos según los criterios planteados, indirectamente ofrecen un servicio alimenticio a los vertebrados (por ejemplo, el follaje y las semillas de los árboles, aunque no sean directamente alimento para los vertebrados sí lo son para los insectos, que a su vez alimentan a los vertebrados), se añade un punto en la ecuación (+1) (CATIE, 2011).

$$VAL = \left(\left(Fr + Sm + Hj + Fl + \frac{SqFr + SqSm + SqHj + SqFl}{2} \right) x i \right)^j + 1$$

De esta forma, se tienen 12 clases de VAL de especies para el servicio de alimentación. Las que ofrecen los 4 (cuatro) tipos de recurso en la época de sequía, tienen el valor máximo (VAL=100), las especies que ofrecen menor cantidad de los diferentes tipos de recursos alimenticios, o aquellas que no los ofrecen en la época de sequía, tienen menor valor. Las

especies que no ofrecen ningún recurso alimenticio, tienen el valor mínimo (VAL = 1) (CATIE, 2011).

Provisión de hábitat y/o conectividad para la fauna silvestre (VHB)

El valor de una especie arbórea por su capacidad potencial para proporcionar hábitat y conectividad a la avifauna silvestre (VHB), se estima combinando los valores de dos rasgos funcionales: densidad de copa (Dc) y perennidad de follaje (Pn). Para la densidad de copa se usa una escala ordinal (1 – 3), dando mayor valor (3) a las especies de copa densa. Para la perennidad de follaje se consideran 3 (tres) clases: caducifolias, las que pierden sus hojas durante 4 ó más meses (1); subperennifolias, las que pierden sus hojas por cortos períodos, de hasta 3 meses (2); y perennifolias (3). Para obtener el VHB se ponderan los valores de las clases de rasgos de tal forma que cada clase subsecuente de densidad de follaje tenga 3 (tres) veces el valor de la clase anterior, y las especies subperennifolias y perennifolias 2 y 3 veces el valor de las caducifolias respectivamente. Los valores se ponderan por un factor $i = 100/27$, para expresarlos en el intervalo de escala propuesta (CATIE, 2011).

$$VHB = 3^{Dc-1} \times Pn \times i$$

Con esta escala de cuantificación se formaron siete clases del valor funcional de especies para el servicio potencial de provisión de hábitat, con valores absolutos de 4 a 100. Así, especies perennifolias con follaje denso, tienen el máximo valor (VHB = 100) y especies caducifolias con follaje ralo, tienen el valor mínimo (VHB = 4) (CATIE, 2011).

Valor de existencia de las especies arbóreas en el sitio (VEX)

El “Valor de Existencia” (VEX) es el valor que tienen las especies arbóreas por su simple existencia y no por los servicios que ofrecen a otras especies ni a la sociedad, sean de producción, uso o de belleza escénica. Autores como Groom et al. (2006) indican que este valor refleja qué sentiríamos si algún día estas especies se extinguieran. Para evitar este nivel de subjetividad y apoyándose en un punto de vista más ecológico, en este trabajo se considera que solo las especies nativas del bosque original tienen valor de existencia para la conservación de la biodiversidad, y que las especies amenazadas, las de mayor potencial de alcanzar el dosel superior, las más vulnerables por ser preferidas para su uso (presión destructiva), las de menor probabilidad de dispersión y reproducción y las de crecimiento lento tienen mayor valor (CATIE, 2011).

El VEX se estima por la combinación de los valores de tres Características Ecológicas (CE): especie introducida (Int), nivel de amenaza (Am) y presión que recibe por el hombre (Pr); y cuatro, en cuanto a la Relación Potencial de los Rasgos Funcionales (RF): densidad de madera (Dm), altura máxima alcanzable (Hmax), tipo de dispersión (Ds) y sistema reproductivo (Rp). Las primeras dos son filtros, asignando valor cero (0) a las especies introducidas y el valor máximo (100) a las reportadas en cualquier nivel de amenaza; el mismo valor que se asignaría a cualquier especie que presentara nivel de clase máximo para todos sus rasgos y características ecológicas. La Pr se estima por la suma de las preferencias sobre su madera u otros productos y sobre su leña, obteniendo cuatro categorías: sin uso (0), leña (1), madera u otro uso “destructivo” (2), y madera y leña (3) (CATIE, 2011).

Para Dm se usan las mismas categorías y distancias que para el servicio ecológico de almacenamiento de C. Por su Hmax las especies se categorizan en tres clases: hasta 1/3 de la altura máxima alcanzada por los árboles del bosque original o hasta los 15 m (1), hasta 2/3

o hasta 30 m (2) y arriba de los 30 m (3). La distancia entre ellas se estima por sus medias ($H_{max} - 0,5$). La D_s se categoriza también en 3 (tres) clases: especies autóctonas o anemócoras, sin puntaje (0); especies dispersadas por aves y mamíferos (1); y especies dispersadas solamente por aves y mamíferos grandes (2), por considerarlos más escasos. Para el cálculo de las distancias se aplica ($D_s + 1$) excepto para la primera clase que se considera nula. De esta manera, la última categoría tiene medio puntaje más que la anterior. Para R_p se usa una clasificación binaria (0: no dioicas, y 1: dioicas). Finalmente, el valor de cada rasgo se pondera por un factor que considera su peso en el cálculo del valor de existencia (CATIE, 2011).

El valor total obtenido se divide por un factor $i = 2,27$ igual a la suma de los valores mínimos, y la combinación de los rasgos se pondera con un factor $j = 2,84$, obteniendo así una escala de valores absolutos de 0 a 100 para VEX (CATIE, 2011).

$$VEX = \left(\frac{a \left(\frac{Dm + 0,5}{5,5} \right) + b \left(\frac{Hmax - 0,5}{2,5} \right) + c \left(\frac{Pr}{3} \right) + d \left(\frac{Ds + 1^*}{3} \right) + eRp}{i} \right)^j$$

Nota: a, b, c, d y e son los ponderadores de cada rasgo (Marinidou 2009). * Si $D_s = 0$, entonces no se suma 1

Usando este índice, especies que por su uso reciben alta presión destructiva en el bosque natural, que son de crecimiento lento por tener madera densa, que alcanzan alturas de dosel medio-alto, y que necesitan mamíferos medianos a grandes para su dispersión, tienen mayor valor de existencia que especies con baja presión de uso, baja densidad de madera, que no superan el nivel de dosel bajo y que son autóctonas (CATIE, 2011).

Conservación de la biodiversidad como servicio combinado

El valor potencial de una especie arbórea para proveer servicios para la biodiversidad (VBD) se estima sumando el valor que tiene frente a los 3 (tres) subservicios mencionados, creando un índice de servicio a la biodiversidad de 1 a 100. Este es un indicador del valor funcional de una especie con relación a la biodiversidad. Aunque para estimar el valor ecológico de toda la comunidad, se utiliza el valor funcional con las dimensiones de los árboles, con cada componente de este valor por separado (VAL, VHB y VEZ), y después se expresa como promedio (CATIE, 2011).

$$VBD = \frac{VAL + VHB + VEZ}{3}$$

Caracterizar y valorar el aporte de la flora a un ecosistema no es una metodología fácil de aplica, ya que implica evaluar cada uno de sus componentes, entre los que se incluye la evaluación de la función y la eficiencia de cada una de las especies la flora silvestre, en el aporte a dicho ecosistema. Sin embargo, con la metodología planteada en el PM, se busca considerar una técnica que permita la selección de manera individual de las especies de preferencia y/o relevancia, a la hora de diseñar estrategias de investigación que ayuden a visualizar la eficiencia de la relación ecosistémica especialmente entre la flora y la fauna, con el objeto de fortalecer las medidas, especialmente de restauración. En la Tabla 38, se presentan algunas de las especies más representativas, en relación a la Estimación del Valor Funcional Ecológico.

Tabla 38. Especies de flora más representativas en el DRMI Alto de Ventanas, en relación con la estimación del Valor Funcional Ecológico.

SERVICIO	RASGOS DE PROVISIÓN	ESPECIE	AMENAZA UICN
Provisión de alimento para fauna silvestre (VAL)	Fruto (Fr)	Arecaceae (17 especies) Guásimo (<i>Guazuma ulmifolia</i>) Melastomatacea (ie. coronillo – <i>Bellucia pentamera</i>) Mortiño (algunas Ericaceae) Yarumo (algunas Urticaceae)	Ninguna
	Semilla (Sm)	<i>Aiphanes</i> (Arecaceae)	Ninguna
	Forraje/Follaje (Hj)	Arecaceae (17 especies) Poaceae	Ninguna
	Florales (Fl)	Arecaceae (17 especies) <i>Heliconia</i> (Heliconiaceae), <i>Aphelandra</i> (Acanthaceae)	Ninguna
Provisión de alimento (VAL) Rasgo de sequía	Fruto (SqFr)	Arecaceae (17 especies)	Ninguna
	Semilla (SqSm)	Arecaceae (17 especies)	Ninguna
	Forraje/Follaje (SqHj)	Arvenses Poaceae	Desconocido
	Florales (SqFl)	Melastomataceae (ie. <i>Tibouchina lepidota</i>)	1 especie
Provisión de Hábitat y conectividad (VHB)	Densidad de copa (Dc)	Moraceae (<i>Ficus</i>) Vochysiaceae (<i>Vochysia ferruginea</i>)	Desconocido
	Perennidad de follaje (Pn)	Desconocido	Desconocido
Valor de Existencia de la especie (VEX) Características Ecológicas (CE)	Especie introducida (Int)	<i>Lonicera japonica</i> (especie nativa de China, invasora en Norte América, Naturalizada en Colombia) <i>Acacia melanoxylum</i> (Fabaceae)	Ninguna
	Nivel de amenaza (Am)	Magnoliaceae (3 especies) <i>Cariniana pyriformis</i> <i>Alfaroa</i> <i>Ceroxylum</i> <i>Zamia</i> <i>Podocarpus oleifolius</i> <i>Astronium graveolens</i> <i>Aniba perutilis</i> <i>Cyathea</i> <i>Hymenaea coubaril</i>	3 especies amenazadas
	Presión por hombre (Pr)	Lauraceae (21 especies)	1 especie amenazada (Aniba perutilis)

SERVICIO	RASGOS DE PROVISIÓN	ESPECIE	AMENAZA UICN
Valor de Existencia de la especie (VEX) Relación potencial de rasgos funcionales (RF)	Densidad de madera (DM)	Lauraceae (21 especies, ie. <i>Aniba</i>) Bignoniaceae (<i>Handroanthus</i>) Lecythydaceae (<i>Eshweilera antioequensis</i> , <i>Gustavia</i>)	1 especie amenazada (<i>Aniba perutilis</i>)
	Altura máxima alcanzable (Hmax)	Sapindaceae (2 especies)	Ninguna
	Tipo de dispersión (Ds)	Orchidaceae (280 especies)	Familia en veda CITES Apéndice II
	Sistema reproductivo (Rp)	Orchidaceae (280 especies)	Familia en veda CITES Apéndice II

1.4 ANÁLISIS DE INTEGRIDAD ECOLÓGICA

A través de unidades de análisis que sinteticen 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 la “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 está dado por cinco componentes principales (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, además de 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 (VOC), cuyo objetivo es servir como Filtro Grueso / Filtro Fino para proteger el conjunto de especies.

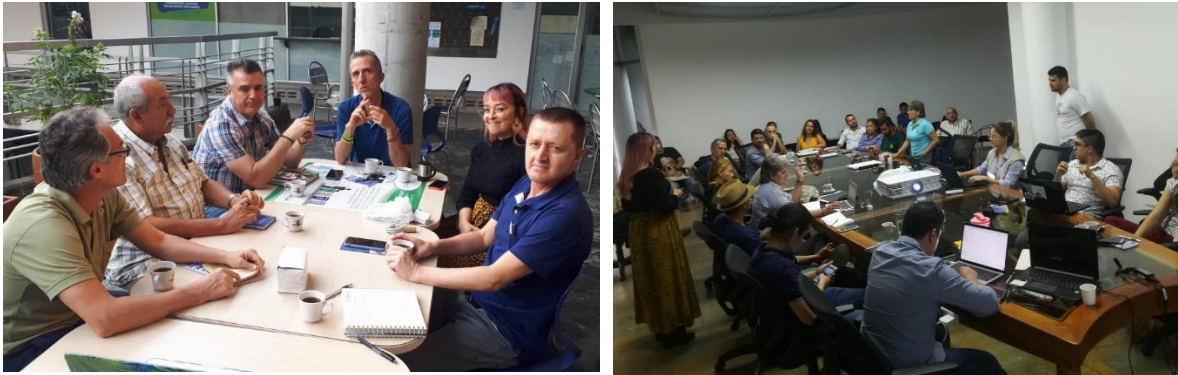
3. *Identificar un conjunto limitado de atributos ecológicos clave para cada objetivo*, junto con indicadores específicos para cada uno, que proporcionan información para medir el estado del VOC.
4. *Identificar un rango aceptable de variación para cada atributo ecológico clave* de los VOC, definiendo 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, 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.

1.4.1 Desarrollo Panel de Expertos

El establecimiento de grupos y alianzas de trabajo son pasos fundamentales para avanzar en los análisis de integridad, por ello constituyen la primera acción, en donde se consolida un equipo técnico, con la figura de Panel de Expertos⁶ (ANEXO B), integrado por profesionales de amplia experiencia en temas como: áreas protegidas de Corantioquia y Parques Nacionales Naturales; biólogos taxónomos, expertos en avifauna, mastofauna, herpetólogos, entomólogos, botánicos, conflictos con fauna silvestre, pertenecientes a grupos técnicos de Corantioquia, organizaciones ambientales de la sociedad civil, y grupos de investigación de universidades como la Universidad de Antioquia, Universidad Nacional de Colombia, Universidad CES, y el equipo técnico de la Alianza PNUD-Corantioquia, que realizó la convocatoria de expertos, priorizando un grupo de profesionales con amplia experiencia y trayectoria en las temáticas mencionadas (Ver Fotografía 2). El panel contó con la conformación de mesas de trabajo por cada uno de los temas, y al final se realizó una plenaria de presentación de los resultados obtenidos de la discusión generada en cada una de estas mesas temáticas.



⁶ Panel de Expertos, realizado en 11 de marzo de 2020, en las instalaciones de Corantioquia, organizado y coordinado por la bióloga Judith Carmona, con el apoyo de los líderes de los grupos de los alcances 2 y 3, de la Alianza PNUD-Corantioquia.



Fotografía 2. Plenaria del Panel de Expertos. Actividades realizadas en el marco de la Alianza PNUD – Corantioquia 2020

Como resultado de las mesas de trabajo, se validaron todos los VOC definidos por la declaratoria, y otros elementos naturales que componen el hábitat y ecosistema del DRMI Alto de Ventanas. Dicha preselección se sometió a una rigurosa evaluación por el equipo de trabajo de cada área protegida, con el fin de discutir y seleccionar con el apoyo del Panel, máximo ocho VOC por cada una de las áreas protegidas, como lo sugiere la literatura (TNC 2000, Zambrano L. *et al.* 2007). Cabe resaltar que las especies priorizadas que no hagan parte de la selección de los VOC, se consideraron para que, en el plan de manejo se incluyan estrategias de implementación que permitan el monitoreo de estas especies. La justificación de la propuesta realizada se muestra en la Sección *Valores Objeto de Conservación – Prioridades Integrales de Gestión*, en el capítulo del componente Diagnóstico. Los resultados del taller (en extenso) se pueden ver en el ANEXO B, donde se encuentra la Síntesis Panel de Expertos.

1.4.2 Selección objetos focales para la evaluación

Como se mencionó, 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 de análisis estadísticos generados desde software 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.

Teniendo que, en el documento se describen las coberturas vegetales y su relación con el paisaje, en el presente ejercicio se realizó para uno de los VOC definido como filtro grueso, al Bosque Altoandino, pero se aclara que dicho análisis termina siendo cada vez más completo en la medida que en su evaluación se incluyan todos los VOC seleccionados en cada área protegida (Zambrano L. *et al.* 2007).

1.4.3 Selección de atributos ecológicos Clave

Entre los atributos básicos que pueden caracterizar una región para la evaluación de 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. Diferentes autores (Pojani *et al.* 2000, TNC 2000, Parrish *et al.* 2003, Herrera & Corrales 2004) coinciden en agrupar los atributos ecológicos clave en cuatro conjuntos:

1. 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.
2. 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 VOC.
3. 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).
4. 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 revisaron las oportunidades actuales de trabajo para la definición de atributos de VOC en áreas de Parques Nacionales Naturales de Colombia. Al efecto, se consideraron tres niveles: especies que se considera estratégico proteger en las áreas (ie. endemismos o especies de distribución restringida), ecosistemas y paisajes.

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 cómo 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 se especifican en el ANEXO B. 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.

Por otro lado, para los *Indicadores de Integridad Ecológica* se tuvieron en cuenta los atributos de la biodiversidad que se describen en la Criterios biofísicos de Resolución 1125 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. Esta metodología es empleada por

Parques Naturales Nacionales de Colombia (PNNC 2010) para definir áreas de protección a nivel nacional y regional de las que reglamenta el Decreto 1076 de 2015 (ANEXO B).

1.4.4 Evaluación del estado actual de área protegida

Los Indicadores se calcularon con la herramienta FRAGSTATS v4 (McGarigal et al., 2012). Los resultados obtenidos para el VOC de bosque Altoandino se muestran en la Tabla 39. Los resultados de las métricas calculadas para todas las coberturas observadas a partir de imágenes Sentinel 2A, se muestran en el detalle metodológico se muestra en el ANEXO B.

Tabla 39. Atributos Ecológicos Clave para el Bosque Altoandino – Nivel de Paisaje

ATRIBUTO ECOLÓGICO	CATEGORIA	MÉTRICA	COBERTURAS	BOSQUE
Heterogeneidad	Composición	Área total	TA (ha)	7386,43
		Número de parches	NP	1881
Configuración espacial	Composición y estructura	Proporción en el paisaje	LP (%)	31,42
		Área transformada	AT*	0
		Tamaño del fragmento más grande	LPI (ha)	809,27
		Área Núcleo Total	TCA (ha)	5622,85
Continuidad	Función	Conectividad entre fragmentos	ENN (m)	58,92
		Continuidad longitudinal	PCI	99,22

* AT: 1 para áreas transformadas 0 para naturales.

Con respecto a la *Composición del Bosque* en el área protegida, la extensión de cada unidad natural (TA), responde al atributo ecológico de heterogeneidad el cual analiza la complejidad de los arreglos espaciales en términos de su riqueza y dominancia, y representa 7.386 ha, más del 30% del DRMI Alto de Ventanas. Con respecto al número de parches (NP), se hallaron 1.881 parches, lo que indica que el bosque en el DRMI es menos de un tercio del área total, y además se encuentra muy fragmentado en la actualidad (Imagen Sentinel 2A, 2019).

Con respecto a la *Estructura del Bosque*, el fragmento más grande (LPI) representa el 3% del área y el 30% de la cobertura de bosque (LP), lo cual puede actuar como un potencial núcleo de conectividad. De toda el área protegida, más de 5.600 ha de bosque se encuentran fuera del borde (TCA), es decir, que pueden encontrarse en buen estado para actuar como corredores o sumideros de especies. Esto se explica porque los parches de mayor área, son los que contribuyen a hábitats menos fragmentados, aunque sus formas irregulares se encuentran condicionadas por la forma de los parches, que a su vez depende de las actividades antrópicas que se desarrollan en la zona; sin embargo, se podría afirmar que estos fragmentos tienen un hábitat central más grande que no es afectado por los cambios ambientales y bióticos asociados con los bordes.

En cuanto a la *Función Ecológica del Bosque* en el DRMI, se observa una conectividad (ENN) entre fragmentos de bosque de 58 m, lo que indica que los fragmentos pueden no estar muy alejados y aún es posible recuperar la conectividad de los fragmentos más grandes. Además, se demuestra una alta continuidad longitudinal (PCI), lo que permite inferir que la cobertura natural mantiene su condición en términos de facilitar o impedir flujos ecológicos. Los

fragmentos de bosque proporcionan propágulos de especies de plantas y animales que pueden ser reintroducidos en áreas en las cuales se han extinguido; así de esta manera, estos fragmentos pueden servir como 'islas de biodiversidad' en paisajes agrícolas y como una fuente de especies colonizadoras (Viana & Tabáñez 1996; citados por Arango & Ortiz, 2000).

Cabe mencionar que cada una de estas características del paisaje han cambiado a través del tiempo (Tabla 40). En el 2007 las coberturas de bosque fueron discriminadas en Bosque Fragmentado (BF) y Bosque Natural Denso (BD). En el 2015 sólo se halla Bosque denso y en el presente análisis, con la imagen Sentinel 2A del 2019, sólo se observa una cobertura de Bosque, clasificada a Nivel 1 según el CORINE Land Cover (IDEAM 2010).

Tabla 40. Atributos ecológicos clave para el Bosque Altoandino – Análisis Multitemporal

ATRIBUTO ECOLÓGICO	CATEGORIA	MÉTRICA	BF_2007	BD_2007	BF_2015	B_2019
Heterogeneidad	Composición	TA (ha)	8773,6	103,3	10294,5	7386,4
		NP	34	1	27	1881
Configuración espacial	Composición y estructura	LP (%)	37,273	0,439	43,735	31,420
		AT*	0	0	0	0
		LPI (ha)	23,369	0,438	35,050	809,270
		TCA (ha)	5472,2	40,3	6308,2	5622,8
Continuidad	Función	ENN (m)	235,4	N/A	179,8	58,9
		PCI	99,91	99,54	99,96	99,22

*AT corresponde a Áreas Transformadas y se califica con cero si es un área natural.

Datos de años anteriores fueron tomados del documento técnico para la declaratoria del DRMI Alto de Ventanas.

La Composición del Bosque en el área protegida ha cambiado en los últimos años, la cobertura boscosas aumentó significativamente entre el 2007 y el 2015, con 6% del área total del DRMI, pero en los años posteriores, la cobertura de bosque disminuyó nuevamente, en gran medida entre el 2015 y el 2019, con casi 3.000 ha en 4 (cuatro) años. El número de parches también cambió de manera significativa, pues antes eran pocos parches de gran tamaño, y a la fecha hay muchos parches pequeños, lo que demuestra el aumento de la fragmentación que ha tenido el bosque del norte de Antioquia, particularmente en el Alto de Ventanas, en los últimos años.

La Estructura del Bosque se ha mantenido e incluso ahora se encuentran algunos parches más grandes, y con gran desarrollo en la zona fuera del borde. Esto se explica porque, si bien el área protegida ha sufrido una gran transformación de acuerdo a los datos entregados por la declaratoria, hasta la formulación del plan de manejo (años 2019-2020), el núcleo más grande se encuentra casi inalterado. Ubicado en el corregimiento de Cedeño, es atravesado por la carretera nueva (construida de manera ilegal), que inicia desde la Troncal por la vereda Mina Vieja y llega hasta la cabecera de este corregimiento, afectando notoriamente la conectividad geográfica al interior del parche.

Sin embargo, en este sector del DRMI, la Función Ecológica del Bosque en términos conectividad, ha aumentado aproximadamente a 60 m entre fragmentos de bosque cercanos, mientras antes estaba en dimensiones alrededor de los 200 m. Esto se explica, ya que anteriormente se hallaban relictos muy lejanos del núcleo de bosque de mayor tamaño, y al mejorar y aumentar el desarrollo de la cobertura, la conectividad entre los parches cercanos con el núcleo mejora. La continuidad longitudinal podrá mantenerse como se ha mantenido si disminuye el área de borde y se protegen los fragmentos más grandes.

Los bosques Andinos presentes en el DRMI están inmersos dentro de una gran matriz de áreas abiertas, especialmente en la zona suroriental hacia las cuencas principales: El Rosario, Valdivia y Espíritu Santo. Dichas cuencas constituyen corredores físicos naturales con presencia de coberturas boscosas conservadas, en gran parte, por sus condiciones escarpadas. Así mismo, los bosques densos en el Alto Ventanas son lugares clave para el sustento de las poblaciones de fauna de alta montaña y las llanuras cálidas de Bajo Cauca.

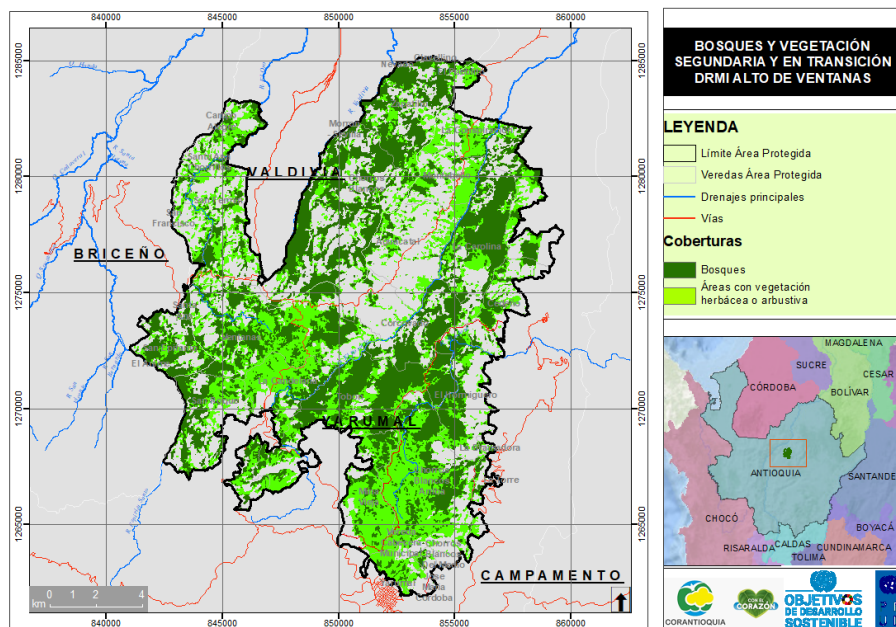


Figura 51. Mapa de bosques y vegetación secundaria, DRMI, condición favorecedora de metapoblaciones y su movilidad.

Fuente: Corantioquia, 2016.

1.4.5 Selección de los Valores Objetos de Conservación

1.4.5.1 Paso 1. Estado del VOC

Para la priorización de los VOC a monitorear es necesario tener en cuenta dos aspectos: el primero, el monitoreo de los objetos de conservación, que da cuenta de la Integridad ecológica del área protegida, y el segundo, el monitoreo de aquellos VOC en riesgo de deterioro o extinción (Pardo *et al.* 2007), dado su aprovechamiento. A continuación, se resumen los criterios para evaluar los VOC entregados por la declaratorias, y revisar los más relevantes identificados durante el desarrollo del Panel de Expertos, que aporta en el análisis de la integridad ecológica.

Tabla 41. Criterios para la selección de los VOC en el DRMI Alto de Ventanas.

CRITERIO PRINCIPALES		CRITERIOS SECUNDARIOS	
CRITERIO 1	CRITERIO 2	CRITERIOS 3	CRITERIO 4
REPRESENTATIVOS	SINGULARES	ESTADO DE AMENAZA	USO
Grupo de VOC identificados, definir ecosistemas o	Definir igualmente comunidades ecológicas, especies o grupos de especies	Seleccionar los VOC de los Criterios 1 y 2, considerados en	Relacionados con su utilización productiva, mitológica, recreativa

CRITERIO PRINCIPALES		CRITERIOS SECUNDARIOS	
CRITERIO 1	CRITERIO 2	CRITERIOS 3	CRITERIO 4
REPRESENTATIVOS	SINGULARES	ESTADO DE AMENAZA	USO
comunidades que mayormente representen la biodiversidad del área. Las coberturas naturales y los ecosistemas ofrecen el contexto más amplio, dentro del cual se pueden conservar las comunidades ecológicas y especies. Ejemplo: Selva húmeda tropical	con características ecológicas únicas, no representadas en los sistemas definidos en el Criterio 1. Dispersan, viajan o utilizan los recursos de diferentes sistemas ecológicos, con atributos importantes de escala regional que deben conservarse en este sitio. Incluye especies y comunidades ecológicas que tienen requerimientos especiales de conservación o manejo.	alguna categoría de riesgo de extinción (Especies: UICN, Libros rojos Colombia, CITES.	o de cualquier otra índole, de importancia estratégica para la conservación de los espacios naturales protegidos y estrechamente vinculadas con actores interrelacionados con el área protegida

Fuente: Pardo et al. 2007

La selección de los VOC se realizó siguiendo los pasos que PNN (Pardo et al. 2007), Zambrano L. et al. 2007). Primero se evalúa la integridad ecológica total, las columnas se diligencian colocando el valor de 1 (uno) si el VOC cumple con los criterios de integridad ecológica o 0, si no cumplen. Una vez diligenciados los campos se efectúa la sumatoria de filas y se seleccionan los VOC que arrojan un puntaje mayor de 2 (dos) y se llevan al paso 7 (siete) para evaluar los criterios de factibilidad de monitoreo (Tabla 42).

Tabla 42. Análisis de integridad de los objetos de conservación priorizados en el Panel de Expertos.

INTEGRIDAD ECOLÓGICA	CRITERIOS PRINCIPALES		CRITERIOS SECUNDARIOS	
	CRITERIO 1	CRITERIO 2	CRITERIOS 3	CRITERIO 4
ESTADO VOC	REPRESENTATIVOS	SINGULARES	ESTADO DE AMENAZA	USO
PAISAJE				
Bosque altoandino	1	0	1	1
CUENCAS				
Recurso hídrico	1	1	0	1
ECOSISTEMA-COMUNIDADES				
Helechos arbóreos	1	1	1	1
Epífitas	1	1	1	1
Felinos	1	1	1	1
Artrópodos	0	0	1	1
Magnoliaceae	1	1	1	1
POBLACIONES – ESPECIES				
<i>Iridosornis porpyrocephala</i>	0	0	1	0

INTEGRIDAD ECOLÓGICA	CRITERIOS PRINCIPALES		CRITERIOS SECUNDARIOS	
	CRITERIO 1	CRITERIO 2	CRITERIOS 3	CRITERIO 4
ESTADO VOC	REPRESENTATIVOS	SINGULARES	ESTADO DE AMENAZA	USO
<i>Bangsia melanochlamys</i>	0	1	1	0
<i>Diglossa indigotica</i>	0	0	0	0
<i>Ognorhynchus icterotis</i>	0	1	1	1
<i>Andinobates opisthomelas</i>	0	0	1	0
<i>Lontra longicaudis</i>	0	0	1	1
<i>Pecari tajacu</i>	0	0	0	1
<i>Aloutta seniculus</i>	0	0	0	1

1.4.5.2 Paso 2. Análisis de presión a los VOC

Para enfocar las intervenciones de manejo y reducir el deterioro de los VOC o elementos de la biodiversidad, es importante reconocer cuáles son las causas directas de su deterioro o pérdida. A continuación, mencionamos las principales causas directas que afectan la biodiversidad (IAvH et al. 1996):

- ✓ La expansión de la frontera agropecuaria y la colonización, la producción de madera, el consumo de leña, los incendios forestales, la construcción de obras de infraestructura vial y los cultivos ilícitos.
- ✓ La introducción de especies foráneas e invasoras causan directamente pérdida de diversidad biológica mediante la competencia y desplazamiento de especies nativas.
- ✓ La sobreexplotación o aprovechamiento no sostenible de especies silvestres de fauna o flora para el consumo doméstico o la comercialización.
- ✓ La contaminación resultante de las actividades industriales, agropecuarias y domésticas que alteran el medio natural. Las alteraciones pueden ser temporales o permanentes.

Por medio del diligenciamiento de la Tabla 44, se logra identificar los VOC más amenazados por presiones directas originadas por causas humanas. De acuerdo con la valoración de los criterios, se puede obtener una escala de calificación de amenazas, con la cual se identifican los objetos de conservación más afectados por dichas presiones.

Tabla 43. Criterios y escalas de amenaza para la selección de los VOC en el DRMI Alto de Ventanas.

CRITERIO Y ESCALA DE CALIFICACIÓN		AMENAZA Y ESCALA DE CALIFICACIÓN	
CRITERIO	CALIFICACIÓN	AMENAZA	CALIFICACIÓN
Ningún efecto o impacto	0	Baja	1 A 2
El efecto o impacto es Bajo	0.5	Media	2.5 A 3
El efecto o impacto es Medio	1	Alta	3.5 A 4
El efecto o impacto es Alto	2		
El efecto o impacto es Muy Alto	4		

Fuente: Pardo et al. 2007

Tabla 44. Análisis de presiones sobre los objetos de conservación priorizados en el Panel de Expertos.

VOC DEL ÁREA PROTEGIDA	PRESIONES DIRECTAS CAUSADAS POR HOMBRE												AMENAZA
	Uso, extracción de recursos					Contaminación	Descarga sedimentos	Turismo desordenado	Ocupación humana	Especies introducidas	Actividades agropecuarias	Otras	
	Pescadería	Caza	Tala	No maderables	Minería								
PAISAJE													
Bosque altoandino	0	0	4	0,5	1	0	0	2	2	1	4	0	2.07
CUENCAS													
Recurso hídrico	0	0	0	0	4	4	4	2	4	0,5	4	0	3.21
ECOSISTEMA-COMUNIDADES													
Helechos arbóreos	0	0	4	2	1	0	0	2	2	2	4	0	2.43
Epífitas	0	0	0	2	0	0	0	2	2	1	4	0	2.20
Felinos	0	4	2	2	1	0	0	0	2	0	2	0	2.17
Magnoliaceae	1	1	1	1	1	0	0	4	4	1	4	0	2.00
POBLACIONES – ESPECIES													
<i>Iridosornis porphyrocephala</i>	0	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0	0	1	0	1	0	0.67
<i>Bangsia melanochlamys</i>	0	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0	0	1	0	1	0	0.67
<i>Diglossa indigotica</i>	0	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0	0	1	0	1	0	0.67
<i>Ognorhynchus icterotis</i>	0	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0	0	1	0	1	0	0.67
<i>Andinobates</i>	0	0.5	0.5	0.5	1	2	2	0	2	0	2	0	1.31

<i>opisthomel as</i>													
<i>Lontra longicaudis</i>	0	2	0.5	0.5	1	1	1	0	2	0	0.5	0	1.06
<i>Pecari tajacu</i>	1	2	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1.14
<i>Aloutta seniculus</i>	0	1	2	2	0.5	0	0	0	2	0	0.5	0	1.33

Terminada la evaluación de cada VOC se suman los valores de cada fila y se promedian según el número de presiones reportadas. Luego cada promedio se clasifica según los criterios reportados por la literatura, obteniendo los VOC con mayor nivel de amenaza. Dicha calificación designa el Bosque Altoandino y las Magnolias con amenaza baja (2), helechos arbóreos, epífitas y felinos con amenaza media (2,1 a 3,0) y el recurso hídrico con amenaza alta (más de 3,1). Con relación a las poblaciones y especies, se tiene que la *A. opisthomelas* y el *P. tajacu*, registran los promedios más altos (1.29 y 1.14 respectivamente). Estas especies no son elegidas como VOC, ya que las estrategias establecidas para los bosques Altoandinos y el recurso hídrico, los impactaría de manera directa, beneficiando las poblaciones del DRMI.

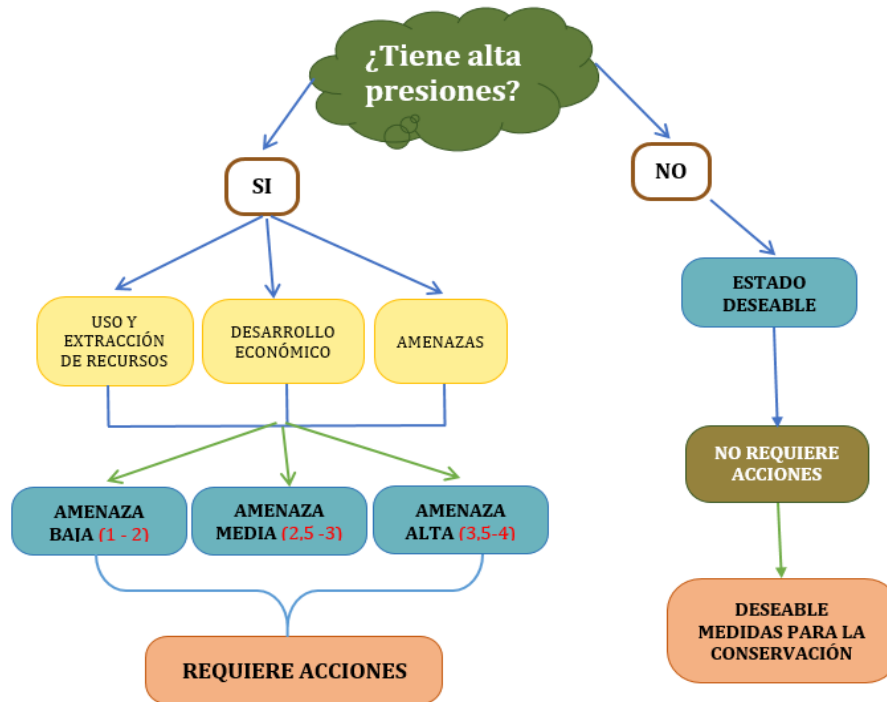


Figura 52. Árbol de decisiones para calificar el estado de los Valores Objeto de Conservación.

Se seleccionaron el *O. icterotis* con 0.86, que viene propuesto desde la declaratoria, y la *B. melanochamys* con 0.29 ya que ambas especies se encuentran altamente amenazadas, y adicionalmente, la distribución y Home Range de cada una al interior del área protegida, conlleva a que las estrategias para la recuperación de estos dos taxones impacten toda el área en sus diferentes altitudes,

Luego del análisis de presiones es necesario encontrar la *Vulnerabilidad de Especies* y *Vulnerabilidad de los Ecosistemas* (Paso 3 y 4.) El modelo de planificación señala que la vulnerabilidad es uno de los componentes en el análisis del riesgo de deterioro o extinción de

los VOC, y su definición puede ser entendida como aquellas características intrínsecas de una especie, comunidad o ecosistema que la hace más susceptible o incapaz de enfrentar los efectos adversos de las amenazas externas (presiones humanas o naturales). Sin embargo, sólo se evalúan ecosistemas y especies, y gran parte de los VOC seleccionados son comunidades, por lo que emplear estos pasos excluiría gran parte de los VOC priorizados.

Por lo tanto, se continúa con la *Factibilidad del Monitoreo* (Paso 6). Este paso permite evaluar la factibilidad de monitoreo de los VOC teniendo en cuenta:

- ✓ Posibilidad de acceso a los sitios donde se encuentran ubicados los VOC.
- ✓ Recursos disponibles.
- ✓ Información línea base sobre los VOC.
- ✓ Método requerido.
- ✓ Costo en la toma de datos.
- ✓ Relación con las estrategias de manejo.

La factibilidad del monitoreo de dichos VOC (si es factible o no es factible) se evaluó en el Panel de Expertos. Con esta información se tomaron los objetos de conservación factibles, y se incluyeron en las acciones de monitoreo de corto plazo, el resto de los objetos de Conservación priorizados serán monitoreados en el marco de proyectos de investigación, a través de convenios con otras instituciones, y serán incluidos en los planes de monitoreo de largo plazo.

El Panel de Expertos, el ejercicio de Análisis de Integridad Ecológica y la metodología de PNN sugerida para selección de objetos de conservación validó y ajustó los VOC decretados para el DRMI Alto de Ventanas. Los VOC seleccionados se muestran a continuación.

1.5 VALORES OBJETO DE CONSERVACIÓN (VOC) – PRIORIDADES INTEGRALES DE CONSERVACIÓN

Uno de los objetivos del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) es preservar los hábitats y las poblaciones de las especies silvestres que presentan condiciones particulares y de especial interés para la conservación de la biodiversidad. Es así como, los niveles de organización biológica en los cuales se han enfocado los esfuerzos de conservación a nivel nacional e internacional son las especies, comunidades ecológicas y sistemas ecológicos, los cuales pueden ocurrir y funcionar en varias escalas a nivel 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), lo anterior se considera como el primer paso.

Los objetos de conservación son un número limitado de especies, comunidades naturales, sistemas ecológicos, e incluso elementos de patrimonio natural, que representan la biodiversidad de un paisaje a ser conservado, o de un área protegida a ser delimitada, y que por lo tanto pueden ser utilizados en la medición de la efectividad de las medidas de conservación (Parrish *et al.* 2003). Estos objetos de conservación sirven de filtro grueso o "sombrija", los cuales una vez identificados y conservados, aseguran la persistencia del resto de los componentes en el espacio y el tiempo del área donde se encuentran (Parrish *et al.*

2003). Dentro de los criterios tenidos en cuenta en los objetos de conservación, es la *Vulnerabilidad de la Especie* (riesgo de extinción mundial), la *Vulnerabilidad en el Sitio* (biorregional y extirpación nacional), y la *Irreemplazabilidad*, expresada en términos de la urgencia e importancia de su condición de endemismo (Mace, Phong, Upadhyaya, Chandra, & Crouch, 2006)

Para este estudio, el proceso para la selección de especies como objetos de conservación fue realizado siguiendo los siguientes pasos (Parrish *et al.* 2003, Granizo *et al.* 2006):

- ✓ Separar de la lista de especies de vertebrados (anfibios, reptiles, aves y mamíferos), aquellas que: (a) son vulnerables a la extinción; (b) tienen una distribución restringida y (c) tienen interés especial de protección para el país. Para este fin se evaluó la Lista Roja de la UICN, el endemismo nacionales o regionales, listados del MADS en la Resolución 1912 de 2017, durante el proceso de declaratoria y modificaciones de acuerdo con el Diagnósticos durante la formulación del plan de manejo del DRMI. La lista de especies está soportada en la revisión de información primaria y secundaria.
- ✓ Jerarquizar cada especie sobre la base de su vulnerabilidad (amenaza de extinción como especie), irreemplazabilidad (endemismo) y protección legal (amenaza de extinción local) (Mace *et al.* 2006).
- ✓ Identificación de especies candidatas para conservación en el Alto de Ventanas.

Se describen a continuación los VOC del DRMI Alto de Ventanas”, para lo cual se tuvo en cuenta las especies y sistemas ecológicos presentes en el Alto de Ventanas, que, según los criterios expuestos en el contexto normativo, cumplan con algunos de los siguientes criterios:

- ✓ Especies nuevas para la ciencia.
- ✓ Distribución geográfica restringida (especies endémicas).
- ✓ Especies publicadas en libros rojos en alguna categoría de amenaza.
- ✓ Especies sobreexplotadas localmente.

Tabla 45. Valores Objeto de Conservación (VOC) DRMI Alto de Ventanas (Acuerdo 528 de 2018).

VALORES OBJETO DE CONSERVACIÓN (VOC)	FILTRO	CRITERIO	INCLUYE
Bosques altoandinos	Grueso	<ul style="list-style-type: none"> - Fragilidad Ecosistémica, - Grandes presiones por ampliación frontera agrícola. - Hábitat de especies amenazas y endémicas. - Baja representatividad en el SINAP. 	<ul style="list-style-type: none"> -<i>Magnolia polyhypsophyla</i>, -<i>Dicksonia lehnertiiana</i>, -<i>Cyathea rengifoii</i>, <i>C. toroi</i> - <i>Asplundia ventanensis</i>, <i>sp</i> nov ined. <i>A. papilata sp</i> nov ined. -<i>Persea sp</i> nov ined, <i>Ocotea sp</i> nov ined, <i>Piper aff prismaticum sp</i> nov, ined.
Recurso Hídrico (quebradas y lagunas de alta montaña)			<ul style="list-style-type: none"> - Bosques riparios - Especies de anfibios endémicas y amenazadas

VALORES OBJETO DE CONSERVACIÓN (VOC)	FILTRO	CRITERIO	INCLUYE
<i>Magnoliaceae</i>	Fino	<ul style="list-style-type: none"> - Riesgos de extinción en un escenario regional - Alto valor como especies maderables. - Alta presión sobre sus comunidades. 	Todas las especies de esta familia que registran algún grado de amenaza, y que están presentes en el Alto de Ventanas
<i>Cyathea (4 sp)</i> Helecho arbóreo		<ul style="list-style-type: none"> - Indicador de hábitat de alta montaña. - Nuevos para la ciencia. - Especies emblemáticas a nivel regional y nacional. 	<ul style="list-style-type: none"> - Las especies asociadas al género, y que presentan un alto grado de amenaza. - Adicionalmente la aparición de nuevos registros para la ciencia.
<i>Puma concolor</i> (puma)		<ul style="list-style-type: none"> - Representatividad - En Categoría de amenaza de la UICN como casi amenazada (NT). - Registrada en el apéndice I CITES - Alta presión por cacería. 	Especie que tiene un efecto sombrilla, sobre especies de fauna que están por debajo de la cadena trófica
<i>Ognorhynchus icterotis</i> (Loro Orejiamarillo)		<ul style="list-style-type: none"> - Riesgos de Extinción en un escenario regional y nacional - En Categoría de amenaza de la UICN como En Peligro (EN). - Endémica para Colombia. 	Especie carismática y bandera de la conservación de la avifauna propia de los ecosistemas andinos. Así como su grado de amenaza por pérdida de hábitat.

Fuente: Corantioquia, 2016.

Con el fin de profundizar en el análisis y el Diagnóstico para la formulación del PM del DRMI Alto de Ventanas, se tiene en cuenta para los objetos de conservación, VOC, las 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 son los siguientes:

1. Definir los sistemas ecológicos y grupos de especies de filtro grueso que se encuentren en el área. Del grupo de VOC establecido en el plan de manejo, definir ecosistemas o comunidades que mayor representen la biodiversidad. Las coberturas naturales y los ecosistemas ofrecen el contexto más amplio dentro del cual se pueden conservar las comunidades ecológicas y especies.
2. Definir igualmente comunidades ecológicas, especies o grupos de especies con características ecológicas únicas, no representadas en los sistemas definidos en el punto 1. En este paso se consideran las especies individuales o grupos de especies que dispersan, viajan o utilizan los recursos de diferentes sistemas ecológicos y por otra parte los atributos importantes de especies (o grupos de especies) de escala regional que deben conservarse en este sitio. Además, incluye especies y comunidades ecológicas que tienen requerimientos especiales de conservación o manejo.
3. Seleccionar máximo ocho elementos entre los previamente identificados que mejor cumplan con: (i) reflejar las metas de conservación ecoregionales. Si no se han definido, se eligen los que más tengan información y que se pueda realizar el monitoreo de éstos, es decir, que existan métodos disponibles, confiables y efectivos, para su evaluación y que sean de fácil implementación en el área; (ii) representar la biodiversidad del sitio, y mejor si son complementarios entre ellos; y (iii) que sean especies o sistemas altamente amenazados.
4. Revisar el listado mediante una asociación de metas con objetos.

La redefinición de los VOC se realizó teniendo en cuenta los criterios definidos por PNN (TNC 2000, Parrish et al. 2003, Zambrano L. et al. 2007). Adicionalmente, se realizó un Panel de Expertos en el marco del Análisis de la Integridad Ecológica del área protegida, y se validaron y priorizaron especies como resultado de la evaluación realizada en el Panel. El resultado del ejercicio se puede ver en la Sección de Integridad Ecológica (ANEXO B, donde se presenta el desarrollo del Panel de Expertos). La justificación de la selección de los objetos de conservación se desarrolla a continuación en la Tabla 46.

Tabla 46. Valores Objetos de Conservación ajustados, validados y propuestos durante el Panel de Expertos.

ID	ESCALA	GRUPO	JUSTIFICACIÓN	MONITOREO
1	GRUESO	Bosque andino y altoandino	Ecosistema estratégico para restauración. Posibilidad de fuentes de financiación. Alta fragilidad ecosistémica Alta presión por expansión frontera agrícola Hábitat de especies amenazadas y endémicas. Baja representatividad en el SINAP.	Parcelas permanentes existentes y posibilidad de realización de más parcelas en el marco del Proyecto Expedición Antioquia.
2		Recurso hídrico	Gran cantidad de nacimientos y abastecimiento de áreas	Articular con los monitoreos de calidad del

ID	ESCALA	GRUPO	JUSTIFICACIÓN	MONITOREO
			urbanas, rurales e industriales (embalse)	agua de PORH y POMCAS
3	FINO	Helechos arbóreos	Alta diversidad en el DRMI (mayor diversidad del país) Alta representatividad Veda nacional permite levantar información secundaria. Veda internacional CITES Apéndice II.	Monitoreo de restauración de parcelas
4		Epífitas	Incluye grupos como briófitos, altamente relevantes en el ciclo hidrológico. Alto grado de endemismo (<i>Piperaceae</i> , <i>Gesneriaceae</i> , <i>Ericaceae</i> , <i>Orchidaceae</i> , <i>Cyclanthaceae</i>) Indicadoras de calidad hábitat Interdependencia de polinizadores.	Muestreos estandarizados y comparables
5		Felinos	Actual <i>Puma concolor</i> Verificar especies para incluirlas como especies paisaje.	Monitoreo de especies por fototrampeo. Articulación con las actividades de la ONG del AP. Monitoreo por la comunidad.
6		<i>Magnoliaceae</i>	Prioridad de conservación a nivel mundial por la BGCI, permite recaudo de recursos. No necesariamente se ve incluida en bosque altoandino ya que puede haber individuos aislados	Proyectos en curso: Salvando Magnolios y Monitoreo por parte de BGCI (JAUM)
7		<i>Bangsia melanochlamys</i>	Endémica Es indicadora del dosel del bosque requiere arboles grandes Viabilidad 2	Monitoreo de especies por fototrampeo. Articulación con las actividades de la ONG del AP.
8		<i>Ognorhynchus icterotis</i>	Recuperación de la especies, y la flora asociada, especialmente las palmas	Monitoreo de especies por fototrampeo. Articulación con las actividades de la ONG del AP.

1.5.1 Análisis de 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 VOC corresponden a los niveles jerárquicos de ecosistemas o comunidades., por lo anterior, se determinaron los siguientes:

1.5.1.1 *Bosques andinos y altoandinos*

La alta diversidad de ecosistemas y su complejidad orográfica en Colombia han producido altos niveles de endemismo y riqueza de especies (Hernández et al. 1992, Myers et al. 2000), que los hace muy susceptibles a la pérdida y extinción de biodiversidad, por procesos de eliminación (deforestación) y fragmentación (Orme et al. 2005, Pimm et al. 2006). Es por ello por lo que, casi la mitad de los ecosistemas colombianos presentan condiciones que amenazan su integridad, y por consiguiente también su capacidad de proveer servicios ambientales. Por años, la intervención humana ha deteriorado el 31,3% de estos ecosistemas, dejando 20% en estado crítico y 17% más en peligro. Del total de ecosistemas evaluados en el país, 26 han perdido más del 50% de su área original y 17 más del 80% (Etter et al. 2017).

Durante dicha evaluación se priorizaron los bosques andinos para iniciativas de restauración en el país, puesto que el 12% se encontraba en estado crítico por proceso de transformación antrópica, el 4% amenazado y el 36% vulnerable (Etter et al. 2017). Esto es debido a que los ecosistemas de montaña y alta montaña contienen los bosques más afectados por la presión colonizadora y con más altas tasas de deforestación. Con los datos disponibles desde el año 1800 hasta nuestros días, se puede establecer que el bosque colombiano de la región andina se ha transformado del 70 a 93% (Cavelier et al. 1998, Rangel-CH 2000), esto como producto del consumo de leña, la alta densidad poblacional y alta presión sobre la tierra con diferentes disturbios, como la agricultura, la ganadería o una utilización escalonada de estas dos prácticas; además, a procesos industriales de explotación masiva de algún recurso como la explotación de madera, quemadas continuas para preparar el terreno para el cultivo, entre muchas otras prácticas que permanecen activas hasta la fecha (Cavelier et al. 1998, Rangel-CH 2000). Estos manejos traen consigo una disminución en la cobertura de la vegetación del bosque, cambios en la estructura de las especies y en la complejidad del ecosistema al tiempo que se produce un impacto en la función que éste cumple (Rangel-CH 2000). Por estas razones los *Bosques Altoandinos* se consideran como uno de los ecosistemas más amenazados (Cavelier et al. 2001).

Así mismo, en Colombia, de las 33.288.000 ha de bosque nublado, tan solo cerca de 4.770.000 ha están protegidas, y se calcula que queda intacto entre un 5 a 10% de estos bosques (Etter & van Wyngaarden 2000). Los bosques del Alto de Ventanas exhiben además características de una cobertura boscosa que hacen que, casi continuamente permanece interfiriendo agua lluvia, de manera que la precipitación horizontal hacia las cuencas más basales, sucede por el flanco de la cordillera Central (Callejas et al. 2005).

Estas características hacen que estos bosques sean claves para regular gran cantidad de nacimientos de agua, entre los que se encuentran dos fuentes importantes para el municipio de Yarumal: el río Espíritu Santo y el río Nechí. Estos dos afluentes son reguladores de gran cantidad de fuentes de agua, las cuales son utilizadas para abastecer acueductos veredales, corregimentales y municipales. Es por ello por lo que desde el año 2016, se realizó la selección de los bosques altoandinos como VOC en el área protegida DRMI Alto de Ventanas (Corantioquia, 2016), de manera que se protejan simultáneamente ecosistemas altamente

amenazados y zonas de vida de alta importancia ecosistémica, como el bosque pluvial (llamado bosque de niebla).

1.5.1.2 Recurso hídrico

Las condiciones hidrogeográficas del área protegida presenta una gran variedad de elementos que permiten que este componente sea definido como un VOC de filtro grueso, dado que en la zona se presentan todas las condiciones climáticas, bióticas y químicas para tener un alto potencial de nacimiento y transporte que surten el recurso hídrico.

El DRMI presentar más de 4.888 puntos de nacimientos de agua que permite generar el desarrollo de seis niveles de drenaje, siendo el 91.8% de los drenajes de orden uno (1), es decir, el primer nivel de la generación de la red hídrica del área. Se resalta que, pese a Colombia es un país bimodal en su clima, los reportes hídricos, además de los comentarios de la comunidad, no se evidencia mayor cambio en su caudal en la mayoría de los cauces, solo reportan pequeños cambios en nacimientos que se encuentran totalmente expuesto a los rayos del sol, o nacimientos de carácter itinerante, los cuales, generalmente han sido impactados para la labor humana.

La comunidad es muy consciente de la importancia de este recurso, y en caso de no velar por su protección ellos reconocen que serían los primeros afectados, por ello en algunas localidades se responsabilizan de manera autónoma de proteger los nacimientos y apoyar programas como el Programa Integral de Red de Aguas, PIRAGUA, de Corantioquia.

Pero no solo es conservar el recurso hídrico en sí, sino conservar las especies que alberga en sus ecosistemas acuáticos y semiacuáticos, así como las especies y ecosistemas terrestres que no solo dependen de su caudal, sino también de la calidad de sus aguas, como son las especies que se encuentran dentro del grupo de los anfibios. Por lo anterior, es importante tener en cuenta que en Los Andes colombianos, especialmente entre los 1000 y 3000 msnm, se presentan la mayor diversidad de anfibios para el país.

La pérdida y destrucción de los ecosistemas acuáticos y sus alrededores, son una de las mayores amenazas para la biodiversidad no sólo de anfibios sino de otros grupos animales relacionados con estos hábitats. La eliminación física de los hábitats naturales (ríos, quebradas y humedales) de muchas especies de anfibios hace referencia principalmente a la destrucción de refugios, lugares de reproducción, pérdida de fuentes alimentarias, así como al aislamiento y a la fragmentación de las poblaciones (Corredor, et al, 2010). Sin embargo, estudios recientes han encontrado que puede existir una interacción entre las amenazas antrópicas y las características intrínsecas de las especies, tales como el tamaño corporal, las estrategias reproductivas, el grado de endemismo, la especialización, etc., que las hace más vulnerables a la extinción. De forma general, la biología y la fisiología de este grupo animal se hacen particularmente sensibles a las alteraciones de los hábitats naturales; de ahí su importancia como indicadores de la calidad ambiental (Corredor, et al. 2010).

Por su parte, las ranas y los sapos, por sus características biológicas, son bastantes vulnerables a los cambios ambientales y se registra declinación mundial de algunos taxones y poblaciones de anfibios. Algunos han desaparecido antes de ser registrados para la ciencia, pérdidas causadas principalmente por la polución, cambio climático global y la degradación del hábitat (Cadavid et al, 2005). Incluye *Andinobates opisthomelas* que está en estado (VU), *Rulyrana susatamai* en estado (NT).

Otros impactos negativos surgen de la contaminación por agroquímicos, debido a que la ganadería genera fuertes impactos negativos sobre los ecosistemas acuáticos. La carga de

insecticidas empleados en el mantenimiento de los potreros incrementa la agresividad del impacto. Igualmente, la pérdida de fuentes hídricas es un factor de amenaza importante para los anfibios, ya que muchas especies dependen del agua para desarrollar sus actividades reproductivas. Adicionalmente, la eliminación de la vegetación natural alrededor de fuentes hídricas para el establecimiento de potreros y/o cultivos, es un aspecto clave en este problema. (Corredor, et al, 2010).

1.5.2 Análisis de Filtro Fino

Los VOC 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 VOC 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 VOC cuya utilización productiva, mitológica, recreativa o de cualquier otra índole, sea importante para actores sociales directamente relacionados con el área protegida; y (iii) seleccionar VOC considerados en alguna categoría de riesgo de extinción establecida a partir de ejercicios locales o regionales de definición de especies o ecosistemas en peligro.

1.5.2.1 *Magnoliaceae*

Es una familia de gran importancia en conservación en el país. Son árboles y arbustos y 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 Botanical Garden Conservation International (BGCI) y Magnolia Society International (MSI) en 2009 (Rivers *et al.* 2016). La BGCI particularmente declaró la familia Magnoliaceae como prioridad de conservación mundial dada su alta presión sumada a su desconocimiento, información respaldada en el hecho que se han descubierto alrededor de 100 especies en sólo 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 33 especies, 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 Colombia se registran 33 especies de Magnoliáceas, de las cuales 29 son endémicas y 32 de las 33 especies están amenazadas (Calderón *et al.* 2007). 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 DRMI Alto de Ventanas sólo considera la *Magnolia polyhypsophylla* como VOC, en el área se encuentra registrada también *Magnolia guatapensis* y *Magnolia yarumalensis*, por lo que proteger la familia completa, es decir, elevar la selección de especie a familia, resultará más recomendable, para establecer una protección integral de este amenazado grupo de especies en Colombia.

Magnolia polyhypsophylla (magnolio de monte): esta especie esta categorizada como “En Peligro Crítico” (CR), en el Libro Rojo de Plantas de Colombia (Calderón *et al.* 2007), debido a que su presencia está limitada a una sola localidad y cubre un área menor a 100 km². Adicionalmente, su hábitat está muy fragmentado y deteriorado por la apertura de tierras para el establecimiento de pastos para ganadería de leche. Es endémica del departamento de Antioquia. Se le encuentra sobre la Cordillera Central en bosques húmedos y muy húmedos del premontano y montano bajo, entre 1.800 y 2.600 msnm. Sólo se han ubicado algunos individuos aislados en potreros y en el borde de quebradas en la región de Alto de Ventanas, entre los municipios de Briceño, Valdivia y Yarumal. Los árboles monitoreados están ubicados en el Alto de Ventanas, municipio de Yarumal entre 1.812 y 1.954 msnm (07°04´ N, 75°28´ W) (Ver distribución reportada por los BioModelos, VonHumboldt 2020 (Tabla 30).

Su floración se presenta durante todo el año con una gran producción de botones florales, sin embargo, muy pocos llegan a flor abierta y mucho menos a fruto, ya que un alto porcentaje es abortado, aunque no se conoce la causa precisa. Se ha observado un insecto (no identificado), que perfora la parte alta de algunas ramas causando su muerte, y por tanto, generando estrés al árbol. La mayor concentración de flores abiertas se observa durante los primeros meses del año (de enero a mayo), sin que se presente una posible conexión de esta fenofase con el clima, pues no hay diferencia entre lo registrado durante los meses más secos y los más lluviosos. Las flores son polinizadas por insectos y las semillas son dispersadas por aves y mamíferos.

Magnolia guatapensis (almanegra): el almanegra está reportado en la categoría “En Peligro” (EN) en el Libro Rojo de Plantas de Colombia (Calderón *et al.* 2007); esto se debe a que se presenta en una extensión menor de 5.000 km², y sus hábitats han sido perturbados por la apertura de tierras para agricultura y ganadería.

Esta especie es endémica del departamento de Antioquia. Se distribuye desde 1.800 hasta 2.300 msnm en las zonas de vida bosque húmedo montano y bosque húmedo premontano. Se le encuentra generalmente dispersa en pequeños remanentes de bosque o como árbol solitario en potreros. Se le ha observado en los municipios de El Carmen de Viboral, Concepción, Guatapé, La Unión, Valdivia y Yarumal. La localización de los árboles monitoreados está ubicada en el Municipio de Yarumal entre 1.859 y 1.946 msnm (07°04´ N, 75°26´ W) (ver distribución determinada por los BioModelos, VonHumboldt 2020 (Tabla 30).

La producción de botones florales se presenta durante casi todo el año, sin embargo, es más abundante entre los meses de abril y mayo coincidiendo con el inicio de las lluvias. Un alto porcentaje de estos botones es abortado antes de convertirse en flor. Las flores son polinizadas por insectos. Los frutos verdes se empiezan a observar al mes siguiente de la floración. Es usual encontrar en un mismo individuo, botones florales, flores abiertas y frutos en formación. El proceso de desarrollo y maduración de éstos tarda entre 4 y 5 meses. La recolección puede realizarse principalmente en agosto y septiembre, que son los meses de alta precipitación. La *Magnolia guatapensis* es una especie perennifolia cuyo cambio de follaje

se presenta gradualmente mostrando durante todo el año un alto porcentaje de hojas nuevas. Las semillas son dispersadas por aves y mamíferos.

Magnolia yarumalensis (gallinazo morado): el gallinazo morado se encuentra categorizado como “En Peligro” (EN) en el Libro Rojo de Plantas de Colombia, debido principalmente a su aprovechamiento selectivo, y a la destrucción y fragmentación de los bosques donde habita. El gallinazo morado o boñigo, como se le conoce comúnmente, es un árbol que se encuentra principalmente en algunos relictos de bosque primario y en el bosque secundario, con menos frecuencia se observan árboles solitarios en potreros o al borde de fuentes de agua. Crece en suelos de pendiente variable de ondulados a escarpados. Tolerancia suelos pobres, ferrugíneos, deficientes en fósforo, de textura franco-arenosa y con poca materia orgánica. Se le ha encontrado asociada principalmente con el roble de tierra fría (*Quercus humboldtii*) y algunas especies de Melastomataceas, Clusiáceas y Lauráceas. Se distribuye entre 1.800 y 2.800 msnm.

La especie presenta flores durante todo el año, sin embargo, la mayor producción se concentra en la época más seca y el inicio de la más lluviosa, esto es, entre los meses de diciembre y mayo. Muchos de los botones florales que se registran inicialmente son abortados en forma masiva, probablemente por efecto del ataque de un insecto (no identificado), cuyas larvas se desarrollan dentro de ellos, así mismo son depredados por ardillas, en consecuencia, un número importante de semillas resultan inviables. Las flores son polinizadas por insectos. Dada la dispersión de los eventos reproductivos es posible encontrar frutos maduros en cualquier época del año, pero, es durante los meses de agosto, septiembre y octubre que se ha logrado la mejor cosecha. Los frutos tardan entre 7 (siete) y 8 (ocho) meses para completar su desarrollo y madurez. Esta especie es perennifolia, aunque constantemente está renovando follaje, no alcanza a perder más del 25% del total de su copa. La mayor actividad se concentra en los meses de menor precipitación (de noviembre a marzo), coincidiendo con la floración. Las semillas son dispersadas por aves y mamíferos.

1.5.2.2 *Helechos arbóreos*

Otro grupo de especies con alto interés en conservación son los helechos arborescentes, puesto que han representado un recurso real y/o potencial para comunidades rurales y urbanas en diferentes países tropicales, debido al uso dado tradicionalmente a diversas estructuras extraídas de estas plantas. El uso más recurrente y el que ha generado problemas de conservación de estos grupos, y es la extracción de su masa de raíces para ser utilizada como sustrato, esculturas, macetas para siembra de otras plantas, y en ocasiones trabajos supremamente elaborados con alto valor agregado, lo cual ha diezmando las poblaciones en el país, algunas hasta su extinción (SINCHI 2014).

Estas especies tienen un gran interés ornamental por su aspecto llamativo y se cultivan en jardines públicos y privados. En la naturaleza, los helechos arbóreos se encuentran en ambientes subtropicales a submontanos tropicales y bosques templados del hemisferio sur, donde constituyen un elemento clave en la vegetación. Estas plantas se cultivan comúnmente en regiones más cálidas del mundo, pero varias especies crecen bien en climas más fríos (Large & Braggins 2004).

Los helechos arborescentes son un elemento conspicuo de los bosques tropicales, y en Colombia se distribuyen a lo largo de todo el país, entre los 0-4.000 msnm, pero su mayor expresión se halla entre 1.500-2.500 msnm, encontrándose una mayor diversidad en la región Andina. El grupo principal corresponde a la familia Cyatheaceae con cerca de 500 especies

en el mundo, en Colombia se registran entre 100-130 especies y más del 90% de éstas presentan forma de vida arbórea (SINCHI 2014).

Estudios de pteridofitos realizados para el departamento de Antioquia reportan el Alto de Ventanas, como el sitio con el mayor número de especies de Cyatheaceae en Colombia, con 32 especies. Adicionalmente, se han identificado cuatro especies nuevas para la ciencia de la familia Cyatheaceae (Giraldo & Mejía 2002). Para la Familia Dicksoniaceae se reportan las tres especies existentes en Colombia, de las cuales una de ellas es nueva para la ciencia (*Dicksonia lehnertiana* Noben, F. Giraldo, W. Rodríguez and A. Tejedor *sp. nov.* (Noben *et al.* 2019)). Con base en análisis preliminares del estado de conservación de la familia Dicksoniaceae, *D. karsteniana* y *D. gigantea*, se encuentran en peligro crítico (CR) por procesos de sobreexplotación. En síntesis, las 3 (tres) especies de este grupo de helechos se encuentran categorizadas en estado Crítico (CR). Siendo el estado de conservación determinante para la definición de estrategias de conservación, es por estas razones que el grupo de los helechos arbóreos se incluye como VOC para el DRMI Alto de Ventanas.

Cyatheaceae: los miembros de la familia Cyatheaceae (y grupos dentro de Blechnaceae y Thelypteridaceae), son los helechos arbóreos más extendidos. Muchas especies muestran un alto grado de endemismo local. Los centros de diversidad incluyen las Antillas Mayores, América Central, los Andes, Madagascar, Malasia, incluidos Indonesia, Filipinas y Nueva Guinea. Las Cyatheaceae son aparentemente una familia más joven que las Dicksoniaceae, y los fósiles aparecen por primera vez en los sedimentos del Jurásico tardío y cretácico temprano. Los géneros modernos de esta familia pueden incluso tener un origen en el Terciario.

La *Cyatheaceae* es una familia de helechos terrestres (con una especie, *Cyathea gracilis*, a veces epífita), con troncos en forma de árbol. Algunas especies pueden tener un rizoma rastrero, y existen variantes rastreras en especies normalmente arborescentes, sin embargo, estas formas de crecimiento son la excepción. La familia incluye los helechos arbóreos más altos, con alturas de tronco superiores a 20 m. Como muchos de los nombres comúnmente utilizados todavía están en *Cyathea*, se reconoce este género como uno que incluye *Alsophila*, *Cyathea* y *Sphaeropteris* de Lellinger. *Cnemidaria* se trata como un género separado debido a las dificultades de nomenclatura que deben resolverse antes de fusionarse con *Cyathea*.

En la zona se describieron 3 (tres) especies nuevas halladas durante la declaratoria: *Cyathea longipetiolulata*, *Cyathea rengifoii* y *Cyathea toroi*, cuya biología se conoce poco por ser recientemente descritas. *C. rengifoii* es endémico del norte de Colombia en ca. 1.800-2.000 msnm, en bosques húmedos de montaña, que crecen en las orillas de los caminos y los acantilados en sombra parcial. *C. toroi* es conocido solo por la localidad tipo en el norte Colombia, Dpto. Antioquia, a 1893 msnm.

Dicksoniaceae: la familia Dicksoniaceae es pantropical con un alto grado de diversidad en Indonesia y Nueva Guinea. Algunas especies tienen una distribución disyunta, con diferentes especies endémicas en lugares tan aislados como Santa Elena en el Océano Atlántico y las Islas Juan Fernández en la costa de Chile. Es una familia de helechos con rizomas formando troncos en forma de árbol. Todas las Dicksoniaceae tienen pelos en lugar de escamas, los cuales son largos y cónicos. Las frondas pueden tener 1–3 m de longitud. Los soros se encuentran hacia los márgenes de las pínulas y toman la forma de receptáculos alargados o redondeados.

Durante el desarrollo del Diagnóstico, se halló en el área, una especie que no había sido previamente descrita, perteneciente al género *Dicksonia* (Noben *et al.* 2019). *D. lehnertiana* se caracteriza por frondas relativamente pequeñas, de tallos largos con una extensión de pelos erizados y se encuentra en bosques abiertos con influencia caribeña en el norte de Colombia.

1.5.2.3 Epífitas

En los bosques de niebla es particularmente diversa la comunidad de plantas epífitas (Gentry *et al.* 1987), cuya contribución a la diversidad local puede llegar al 50% (Kelly *et al.* 1994). Las epífitas contribuyen con el balance hídrico y el reciclaje de nutrientes, ya que estas plantas tienen mecanismos eficientes absorbiendo agua y nutrientes como nitrógeno, sodio, potasio y calcio de origen atmosférico y pueden retenerlos en el ecosistema (Coxson & Nadkarni 1995, Zotz *et al.* 1997, Zotz & Hietz 2001, Zotz & Andrade 2002).

Además, comparadas con árboles o hierbas terrestres, son particularmente vulnerables a los cambios climáticos y a la alteración del paisaje, debido a su estrecha dependencia a los aportes atmosféricos y a los árboles hospederos (Barthlott *et al.* 2001, Laube 2006, Zotz *et al.* 2010), por lo que la presencia de ciertas especies indica un estado conservado del bosque (Benzing 1990, 1998).

El hábito epífito se ha manifestado en diversas familias y las más diversas en el neotrópico son Orchidaceae, Bromeliaceae y Araceae, junto al taxa de helechos (Gentry *et al.* 1987). Orchidaceae es una enorme familia en la que existen 25.000 especies, con una representación de más de 4.000 especies en Colombia, de las cuales más de 1.500 son endémicas del país. La región andina contiene el 77% de las especies del país y 944 especies exclusivas para la región (Betancur *et al.* 2015), y el DMRI Alto de Ventanas incluye 282 especies, de las cuales 3 son nuevas para la ciencia, 75 son endémicas a nivel regional y 94 son microendémicas.

Las tres especies nuevas (recientemente descritas por la Corporación Salvamontes) son *Lepanthes cissyana*, *L. dougdarlingii* y *L. sabinadaleyana* (Vieira-Uribe & Moreno 2019), las cuales son especies de las que no se conoce mucho su biología, y pertenecen a un grupo altamente diverso, que presenta microendemismos en el área protegida (*Lepanthes*) junto con el género *Dracula*. La mayor concentración de especies de Orchidaceae se encuentra hacia las franjas montañas, por encima de 1.400 m de altitud, en el sector de Cedeño y alrededor de la quebrada El Oro. Este grupo presenta un plan de manejo para el país (Betancur *et al.* 2015), y una evaluación del estado de conservación a partir de categorización en Libros Rojos (Calderón-Sáenz, 2007), por lo cual se considera que la familia Orchidaceae debe ser considerada como un grupo de amplio potencial para una estrategia de turismo de naturaleza con énfasis en plantas, y también, en alternativas económicas a partir del biocomercio sostenible de la flora silvestre.

Las bromelias, por su parte, son plantas que tienen un gran poder adaptativo para crecer sobre rocas, árboles y cactus. Sus hojas acumulan agua y materia orgánica, permitiendo servir de hábitat para diferentes especies de insectos, arácnidos y ranas. De acuerdo con el informe Colombia Viva 2017, 160 de las 492 especies están amenazadas, principalmente por actividades como la agricultura y ganadería (Etter *et al.* 2017). Tanto las bromelias como las orquídeas, junto a la diversa comunidad de epífitas, se vería protegida en el Alto de Ventanas de considerarse a toda la comunidad como Valor Objeto de Conservación. Además, se resalta la facilidad del monitoreo de la comunidad de epífitas, debido a que existen metodologías estandarizadas (Gradstein *et al.* 2003, Wolf *et al.* 2009) y ampliamente utilizadas en el país debido a la veda nacional que presentan (INDERENA 1977).

1.5.2.4 Felinos de Colombia

Hay seis especies de felinos silvestres en Colombia, de las 40 especies que existen en el mundo (Tabla 47). Desde el Plan de Manejo del DRMI Alto de Ventanas se pretende apoyar la conservación de los felinos silvestres en sus hábitats naturales mediante su reconocimiento.



Fotografía 3. Toma de cámara trampa Reserva Natural La Esperanza. *Puma concolor*.
Fuente: Corporación Salvamontes, 2018.



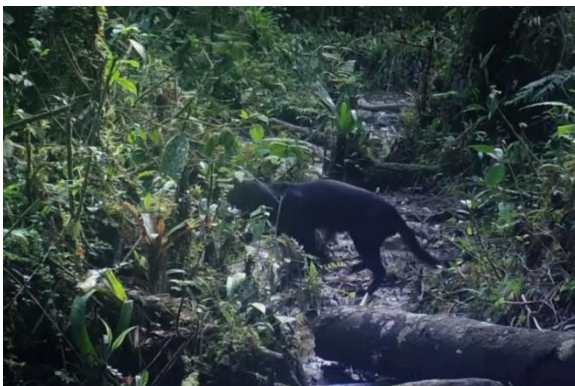
Fotografía 4. Toma de cámara trampa Reserva Natural La Esperanza. *Leopardus trigrinus*.
Fuente: Corporación Salvamontes, 2018



Fotografía 5. Toma de cámara trampa Reserva Natural La Esperanza. *Leopardus pardalis*.
Fuente: Corporación Salvamontes, 2018



Fotografía 6. Toma de cámara trampa Reserva Natural La Esperanza. *Panthera onca*.
Fuente: Corporación Salvamontes, 2019



Fotografía 7. Toma de cámara trampa Reserva Natural La Esperanza. *Herpailurus yagouaroundi*.
Fuente: Corporación Salvamontes, 2019



Fotografía 8. Toma de cámara trampa Fundación ProYungas. *Laopardus wedii*.
Fuente: Fundación ProYungas, 2019

Las amenazas transversales para todas las especies son la pérdida y transformación del hábitat, causada por el avance de la frontera agropecuaria, la fragmentación de sus poblaciones por carreteras y poblados, y la cacería retaliativa por ataques a animales domésticos. La cacería varía en escalas y ésta se refleja en la intensidad de la persecución sobre cada especie. El impacto en el ganado atacado por grandes felinos (jaguars y pumas), es generalmente mucho mayor que el causado por las 4 (cuatro) especies de felinos medianas

y pequeñas (por debajo de 13 kg), quienes atacan aves de corral, y en ocasiones pequeñas ovejas y cabras. Esto se conoce como depredación y es el componente más determinante de la interacción negativa entre humanos y felinos. El conflicto también incluye el miedo al animal, por el temor a su respuesta en encuentros furtivos, y éste causa algo de la cacería incidental, es decir, cuando el cazador se encuentra con el humano. Ningún felino colombiano ha atacado a humanos sin provocación, es decir, de manera desprevenida, sin que el animal haya sido atacado previamente.

Todas las poblaciones de felinos están decreciendo, y 3 (tres) de las seis especies están incluidas en alguna de las categorías de amenaza de extinción según la UICN. Las categorías de la Lista Roja de la UICN obedecen a un ranking combinado de factores de riesgo que incluyen el número de hábitats que ocupan, su área de distribución actual, tamaño corporal y amenazas activas (p. e. cacería). Por ejemplo, el felino más amenazado en Colombia es la oncilla (*Leopardus wiedii*), aunque el jaguar (*Panthera onca*) y el tigrillo (*Leopardus tigrinus*) estén seriamente amenazados. Esto se debe a la limitada distribución en paramos y bosques de niebla de la oncilla, hábitat que a su vez están en peligro por prácticas de explotación humana y expansión de la frontera agropecuaria. A futuro es claro que la conservación del jaguar requerirá muchos más esfuerzos que la de la oncilla, por lo que estas categorías proveen dirección y guía, pero requieren de consideraciones prácticas en su aplicación. En la

Tabla 47 también se señalan los hábitats prioritarios a proteger, las amenazas que tiene este grupo de animales y las acciones de conservación urgentes para cada especie. Es fundamental mencionar la necesidad de implementación de estrategias que promueva mejores prácticas agropecuarias a lo largo de todos los hábitats, ecosistemas estratégicos y cerca de las áreas protegidas. También es de resaltar la necesidad de estrategia de manejo a la interacción negativa con los felinos a lo largo de todo el país. Seguidamente, se muestran las imágenes capturadas por fototrampeo en el área protegida, excepción del *Leopardus wiedii* (Payán & Soto, 2012).

Por otro lado, los felinos se pueden identificar como *Especies Paisaje*, los cuales son especies biológicas que usan áreas grandes y ecológicamente diversas y que a menudo tiene impactos significativos sobre la estructura y función de los ecosistemas naturales. Esta definición incorpora los conceptos de especie sombrilla y piedrangular en el contexto de la planificación (e indicadora si se usa en programas de monitoreo). Este concepto resuelve el problema de la calidad interna del hábitat (paisaje), ya que requiere que se muestre explícitamente en los mapas la configuración del paisaje y los patrones de uso por la especie focal, de los hábitats que lo componen. Un aspecto importante es que tiene en cuenta explícitamente tanto el paisaje biológico como el humano, y la interacción entre los humanos y la especie focal. Así mismo, para que la especie del paisaje tenga efectividad como sombrilla, es necesario establecer qué tan bien representa a otras especies y si las cubre integralmente. Entendiendo el comportamiento de las especies de felinos en el DRMI Alto de Ventanas, pueden ser evaluadas y monitoreadas como especies paisaje (Kattan. et al, 2008).

Con base en lo anterior, se decide incluir a todos los felinos que se reportan en el área protegida como VOC, ya que ninguno de ellos está exento de la persecución por parte de los cazadores y la comunidad en general, todos son afectados por la eliminación selectiva de sus presas, además, son fuertemente afectados por el atropellamiento y la disminución del área de los bosques.

Tabla 47. Descripción de felinos presentes en el DRMI Alto de Ventanas.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA UICN	RES, 1912 de 2017	AMENAZAS COLOMBIA	HÁBITAT A PROTEGER	ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN
<i>Panthera onca</i>	Jaguar	NT	VU	Pérdida de hábitat y cacería retaliativa de campesinos	Bosque húmedo tropical, bosques ribereños.	Conectividad, mejores prácticas agropecuarias y diseño de carreteras, educación ambiental
<i>Puma concolor</i>	Puma o león de montaña	LC	-	Pérdida de hábitat y cacería retaliativa de campesinos.	Páramos, bosques de niebla, bosques altoandinos.	Conectividad entre páramos, Zonificación de minería, mejores prácticas agropecuarias y diseño de carreteras, educación ambiental
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Yaguarundi	LC	-	Pérdida de hábitat y cacería retaliativa de campesinos.	Manglar, bosques costeros y ribereños.	Conectividad, diseño de carreteras, manejo antidepredatorio
<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	LC	VU	Pérdida de hábitat y cacería retaliativa de campesinos, tráfico ilegal.	Bosques húmedo tropical, bosques ribereños.	Conectividad, diseño de carreteras, manejo antidepredatorio
<i>Leopardus wiedii</i>	Margay o manigordo	NT	-	Pérdida de hábitat y cacería retaliativa de campesinos, tráfico ilegal.	Bosques húmedos bajos y ribereños	Conectividad, diseño de carreteras, manejo antidepredatorio
<i>Leopardus tigrinus</i>	Trigriño u oncilla	VU	VU	Pérdida de hábitat y cacería retaliativa de campesinos, tráfico ilegal.	Páramo, bosques de niebla, bosques altoandinos	Conectividad, diseño de carreteras, manejo antidepredatorio

Fuente: Modificado de Payán & Soto, 2012.

1.5.2.5 Loro orejamarillo (*Ognorhynchus icterotis*)

Se considera una especie monotípica. Históricamente se ha encontrado en los Andes de Colombia y Ecuador, pero actualmente podría ser una especie endémica para Colombia debido a su condición actual de extinción en el Ecuador. En Colombia se encuentra entre 2000 y 3400 msnm sobre el nivel del mar, ocasionalmente a menor altura. Ha sido registrada en las 3 (tres) cordilleras, pero principalmente en la Cordillera Central. También en norte de Ocaña, noroeste de Norte de Santander, Alto Valle del Patía y occidente de Nariño. Habita en bosque húmedo y en terrenos parcialmente deforestados, especialmente donde hay palmas de cera (*Ceroxylon sp.*). Consume frutos de varias especies de palma de cera, en particular de *Ceroxylon quindiuense* y *C. alpinum*, igualmente frutos de *Ochroma sp.*, *Inga sp.*, *Sapium sp.* y *Croton sp.*, *Croton magdalenensis*, *Saurauia tomentosa*, corteza y yemas de Chinchona (*Chinchona pubescens*), semillas o brotes de *Eucalyptus globulus*, inflorescencias inmaduras y frutos de *Delostoma roseum*, frutos maduros y/o verdes, corteza y yemas del gavián (*Citharexylum subflavescens*) (Corantioquia, 2016).

Se han registrado eventos reproductivos entre marzo y mayo en Colombia y entre julio y octubre en Ecuador. Se reproduce colonialmente y anida en huecos en palmas de cera: *C. quindiuense* en Colombia y *C. ventricosum* en Ecuador. Pone cuatro huevos y sus nidos generalmente se encuentran altos, como a 25 m sobre el nivel del suelo (Corantioquia, 2016).

Dada la relación ecológica tan estrecha con la palma de cera (*C. quindiuense*) y otras especies de palmas en el territorio, la distribución altitudinal de la especie, y que su principal función es

la dispersión de semillas de las diferentes especies de las que se alimenta, se define mantener esta especie de loro como VOC del DRMI, pues recuperar las poblaciones de este psitácido conllevaría al fortalecimiento de la recuperación del árbol nacional, como es la *Ceroxylon quindiuense*. Además de que, actualmente se encuentra amenazada En Peligro (EN) tanto para la UICN como para el MADS, 2017. Aunque su hábitat se encuentra protegido en algunas regiones del país, es urgente declarar otras áreas protegidas, mejorar las actuales y fortalecer los programas de educación ambiental implementados. Un aspecto determinante para la protección de este loro ha sido el control en el uso de cogollos de la Palma de Cera durante la celebración del domingo de ramos.



Fotografía 9. Loro orejiamarillo (*Ognorhynchus icterotis*).

Fuente: Latin American Post. Pedraza, 2018.

1.5.2.6 *Bangsia Negra y Oro. Bangsia melanochlamys*

La *Bangsia Negra y Oro* es una especie endémica de Colombia que habita un cinturón de vegetación restringido entre 1000 y 2285 msnm en el bosque húmedo montano bajo. Su distribución se extiende por la vertiente occidental de la cordillera Occidental y algunas zonas en el norte de la cordillera Central en Antioquia. Esta especie puede habitar bosque secundario intervenido y fragmentos de bosque cercanos a potreros e inmediaciones de asentamientos humanos. Debido a la transformación del paisaje en la parte baja de su distribución altitudinal, se predice que la especie más común por encima de 1250 m hasta 1750 msnm (Sedano, 2014).

El conocimiento de sus hábitos y preferencias alimenticias es deficiente. Es común observar a *B. melanochlamys* forrajeando en parejas y, a veces, en bandadas que a menudo incluyen las tangaras *Iridosornis porphyrocephala* y *Tangara nigroviridis*. La *Bangsia Negra y Oro* busca alimento en el estrato alto de la vegetación, aunque en ocasiones camina por el suelo al borde de la carretera, justo antes de saltar cuesta abajo por la pendiente hacia el dosel o para forrajear en el estrato bajo de frutos morados de Rubiaceae. Otras veces utiliza perchas altas y visibles para realizar una presentación prolongada de vocalizaciones al atardecer. (Sedano, 2014).

El bosque subandino y el paisaje donde se ha registrado esta especie presentan un alarmante grado de deforestación. Los remanentes forestales en algunas áreas están más o menos conectados con extensiones de bosque que está reservado a las pendientes más empinadas. Sin embargo, la deforestación continuada de los remanentes de vegetación en alta pendiente aumenta la amenaza sobre las poblaciones. La amenaza potencial por el cambio climático

para esta especie debe ser documentada. (Arngo-Caro & Loiselle, 2002) sugiere que la especie estaría en inminente riesgo de ser extirpada de las cuencas de los ríos Cauca y Nechí en Antioquia (Sedano, 2014). En general, su presencia se considera escasa en varias localidades donde las observaciones han sido documentadas aproximadamente desde 1914 a 2006. R. Sedano, M. Mazo y J. Posada (obs. pers.) reportan cerca de Ventanas, Yarumal, Antioquia, una población pequeña en 2005-2006, que se había registrado en 1948 y 1963. Una excepción es la subregión Anorí, Antioquia, donde la especie se considera común, según observaciones realizadas entre 1997 y 2007. Se han realizado varias investigaciones en los últimos años por parte de M. Mazo en Yarumal, Antioquia, J. Arango en el Valle Chocó y L. Tabasco en el cerro Montezuma (com. pers.). Hay iniciativas emprendidas por las Corporaciones Autónomas Regionales, pero no es fácil evaluar su beneficio en asociación directa con esta especie (Sedano, 2014).

El establecimiento de estrategias de conservación en el plan de manejo del DRMI Alto de Ventanas, se convierte en un instrumento que le da esperanza a la recuperación de la *B. melanochlamys*, ya que, debido a su estado de conservación en amenaza Vulnerable tanto para la UICN como para el MADS, 2017, su condición permite definirla como un VOC, que fortalecerá los esfuerzos para el cumplimiento de objetivos de conservación, para la recuperación del bosque de niebla.



Fotografía 10. *Bangsia melanochlamys* Bangsia Negro y Oro.
Fuente: Sedano, 201 &; Uribe, 2013

1.6 CONFLICTOS SOCIOAMBIENTALES DEL ÁREA PROTEGIDA.

Mediante el acercamiento con las comunidades se han podido comprender las dinámicas socio-ambientales del DRMI y se hacen evidentes las diferentes circunstancias de orden coyuntural y estructural que alteran los procesos de conservación de los bosques, además de resaltar otras situaciones de orden social y conflictos entre pobladores que se encuentran ubicados en la zona. Dichos “conflictos” se describen a continuación.

1.6.1 De orden ambiental

Las principales fuentes de presión identificadas en el área protegida y que afectan a los VOC son:

1.6.1.1 *Acueductos*

Según el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia –CTA- esta región presenta baja cobertura y calidad en servicios públicos domiciliarios, principalmente en el área rural. Para el 2005 la cobertura en acueducto era del 60%, y ésta se daba especialmente en el área urbana, la zona rural era motivo de preocupación porque el agua que consumían sus habitantes no era apta para ello. De acuerdo con los informes de vigilancia de la calidad del agua para consumo humano en Antioquia en el 2010, el municipio de Briceño recibió un concepto desfavorable con un puntaje de 41,4% mientras que Valdivia con 39,5% y Yarumal con 15,1% recibieron un concepto favorable con requerimientos, es decir que ambos municipios debían acatar algunas recomendaciones en cuanto al manejo del agua.

Con el fin de establecer una mirada más amplia sobre la cobertura y calidad del agua en la región norte se toma un periodo de tiempo de diez años, en los cuales se podrá observar sus avances o en algunos casos sus retrocesos.

1.6.1.2 *Aguas residuales*

La inexistencia de pozos sépticos en las viviendas genera problemas ambientales en las quebradas y terrenos, que son en última instancia los lugares donde drenan estas aguas. Los vertimientos de las aguas negras a las principales quebradas y afluentes que nacen en el Alto de Ventanas, se identifican como un problema de importancia ecológica.

Para la región norte de Antioquia la cobertura en cuanto alcantarillado en zonas urbanas y rurales ha sido muy desequilibrada, es más consistente para los centros poblados, mientras que, en áreas más alejadas, con menos asistencia institucional y técnica es muchos casos es más baja.

El alcantarillado en la zona Norte presenta bajo cubrimiento, sólo el 42,7% de las viviendas de la región cuenta con este servicio, con la circunstancia de que el actual está deficiente. Las aguas residuales son motivo de preocupación para las autoridades ambientales, gran parte de las viviendas vierten sus aguas a las quebradas y en la mayoría de las veces son estas las que proveen el líquido para el consumo humano. Para atender esta situación se vienen realizando esfuerzos para instalar pozos sépticos en las viviendas, primeramente, en aquellas que están ubicadas aguas arriba de las bocas tomas que surten el agua para el consumo de las personas.

Conforme al informe de la declaratoria, en octubre 2015 en las veredas Santa Ana del municipio de Briceño y La Candelaria, San Francisco, San Fermín, Chorrillos, San Epifanio, Ventanas y Ventanitas de Yarumal, una de las problemáticas con mayor priorización manifestada por parte de las comunidades fue la implementación de pozos sépticos para las fincas. En un 100% las viviendas vierten sus aguas residuales a campos abiertos o quebradas cercanas.

1.6.1.3 *Manejo de residuos*

Muchos de los residuos sólidos como plástico, cartón, lata, vidrio u otros materiales son arrojados a las quebradas.

Los residuos sólidos se han vuelto un problema para las diferentes localidades que componen los municipios de Briceño, Valdivia y Yarumal, por su alta producción. A pesar de que se hacen

campañas educativas en los municipios para que las personas los clasifiquen desde la fuente, el problema persiste.

Briceño y Valdivia carecen de rellenos sanitarios para los desechos sólidos, en su caso utilizan botaderos a campo abierto o en ocasiones en las corrientes de agua, ocasionado problemas al agua, al aire, al suelo y en consecuencia a la salud pública.

1.6.1.4 Construcción de vías

El área protegida DRMI Alto de Ventanas, es un territorio que presenta una intervención significativa en vías, desde la presencia en parte de su territorio de la troncal que comunica a Medellín con la Costa Atlántica, hasta la vía que parte de Mina Vieja y llega hasta el caserío de Cedeño atravesando todo el distrito, y tiene como característica su construcción, la cual fue iniciada sin los permisos de ley, y a pesar de ello, se encuentra en funcionamiento. Adicionalmente, La troncal, que recorre su trayecto cerca de la vereda San Fermín y Chorros blancos en este municipio, llegando hasta la cabecera municipal de Valdivia.

La construcción de la carretera alterna hacia el municipio de Cedeño (con aproximadamente 8.3 km), la cual fue abierta e interrumpida por razones que se desconoce, no obstante, esta vía permitió que muchas personas e intereses económicos ingresen a las partes altas del bosque para usufructuar los recursos naturales.

También es significativo el papel que juega la vía que comunica a la vereda Ventanas con el corregimiento El Cedro, y que en buena parte de su recorrido es paralela a la quebrada el Rosario a partir de la vereda Corcovado, la que es a su vez un determinante natural de la zona.

Por el lado oriental proveniente de la vía que comunica a Yarumal con el municipio de Campamento, se encuentra la tradicional vía que llega hasta el corregimiento de Cedeño, pasando por la vereda La Bramadora, tocando allí el Distrito y en general ejerciendo algún grado de presión desde fuera de este, en El Hormiguero y Cedeño.

Con menor incidencia o con una incidencia más puntual se presenta la vía alterna que de Mina Vieja comunica con La Candelaria y San Roque y la vía terciaria que va de la carretera que comunica a Yarumal con Briceño en Santa Ana hasta la vereda de Chorrillos en Valdivia, vía que es estructurante para el poblamiento de los habitantes de la Vereda Santa Ana de Chorrillos en el Municipio de Valdivia.

La existencia de las vías, antes de la declaratoria del DRMI Alto de Ventanas, y los efectos que ya han producido sobre la configuración territorial, el poblamiento y la explotación de recursos mineros y la producción agropecuaria, que en buena medida son los causantes del daño que se pretende contener con el plan de manejo. Estas son una realidad que no se puede revertir, pero si regular y mitigar para tratar de evitar los efectos no deseados de este factor de desarrollo que a su vez es amenaza a ecosistema en mención.

Algunos de los efectos de la intervención vial sobre los bienes de fauna y flora, entre otros: la tendencia a construir ramales que acerquen las vías a los predios, el daño producido por su construcción sin el cumplimiento de requisitos ambientales, el asentamiento de personas en los contornos de las vías para actividades especulativas y de pedir limosna, determinando una intervención más, la estructuración de proyectos de minería que pueden ser causa o efecto de la misma intervención del hombre mediante vías que satisfagan las necesidades de explotación, las expectativas de ampliación y mejoramiento que permitan optimizar tiempo y energías. Es por ello que este factor se convierte en determinante a la hora de diseñar y concertar el Plan de Manejo.

1.6.1.5 Minería

Se presentan tres casos relevantes en el área protegida, como es la extracción ilegal de oro en las cabeceras de la quebrada Santa Bárbara. Esta información se obtiene por medio de las declaraciones de los pobladores, siendo fundamental la verificación de la situación por parte de la autoridad ambiental, con el objeto de proteger los bosques de la parte alta, en donde se observa buena cobertura vegetal, con bosques bien conservados.

Otro caso hace referencia a la extracción de piedra ornamental, ampliamente distribuida sobre La Troncal, y finalmente la extracción de talco, en la Quebrada El Cafetal: este fenómeno ha sido relatado por algunos habitantes y miembros de las administraciones municipales como poco extendido en la zona, aunque no carente de presencia. Tal es el caso del Río Valdivia en la vereda Chorros Blancos de ese municipio y en la Quebrada El Rosario.

Tres factores deben centrar la atención del PM a la hora de crear los mecanismos que permitan contener este fenómeno hacia el futuro.

- ✓ El hecho de que el DRMI Alto de Ventanas estar ubicado en un territorio, donde a su alrededor se presenta una gran actividad de minería ilegal de oro.
- ✓ La concesión entregada a la multinacional Continental Gold de 66.500 hectáreas en el municipio de Briceño y que alcanza a llegar hasta Valdivia, incluso en área de la zona del Distrito.
- ✓ Un incremento inusitado del precio del oro o una disminución de los cultivos de coca bien sea programas de sustitución o de erradicación forzada, han generado históricamente una mutación de las organizaciones ilegales al incremento de la explotación del oro, como ocurrió en el 2013.

Títulos Mineros SHAPE Secretaria de Minas - Gobernación de Antioquia: Se realizó un cruce de información de los títulos mineros en los municipios de Valdivia, Yarumal y Briceño con el área a proteger, reportando la siguiente información: *“(...) proyectos mineros, se concentran más que todo en las concesiones otorgadas en el municipio de Yarumal, veredas Chorro Blanco y el Corregimiento de Cedeño, para la explotación de talcos y cuarzos para los sectores periféricos del sector oriental del área en declaratoria (códigos H4398005, H6293005, H18358011, C2793011 y H11D10, ICS-09081 y B7244005 de oro y concentrados el cual está en fase inicial exploratoria).*

Figura 53. Identificación de títulos mineros del DRMI Alto de Ventanas.

Resaltan la consulta realizada a otras entidades con incidencia en el área declarada y obtiene lo que se expresa en la Figura 53.

1.6.1.6 Extracción de madera

Tala indiscriminada del bosque y quema de carbón, con fines comerciales.

La quema de leña para la cocción de alimento en las viviendas es una problemática que se expresa por parte de los pobladores, y podría en su momento solucionarse o mitigarse con alternativas para mitigar el porcentaje de madera destinada para este tipo de actividades

1.6.1.7 Obras y Proyectos

La subdivisión predial como se analizó, dejó ver el problema histórico en el territorio, según el cual, se ha procurado el aprovechamiento de los recursos naturales, probablemente bajo políticas de desarrollo rural (reforma agraria), sin tener en cuenta los atributos naturales que hoy motivan a la autoridad ambiental a proteger y regular las dinámicas ambientales del Alto de Ventanas. No obstante, la subdivisión predial, los denominados predios “grandes” y “medianos” conservan el propósito, netamente económico para el cual fueron titulados, algunos de ellos con alteraciones por sobreexplotación forestal o inadecuado uso de los suelos, otros, demarcando los límites con los predios adyacentes rebosantes de bosques, y a cuenta de ello, candidatos a ser preservados, los cuales pueden servir de conectores ecológicos entre las zonas que deben restaurarse. Los predios “pequeños” por el contrario, sustentan la habitabilidad de los pobladores rurales asentados en el área protegida, por lo tanto, es donde se concentra la mayor cantidad de personas que requieren la prestación de servicios públicos esenciales, como el acceso al agua potable y al saneamiento básico.

Por ser éste un asunto de competencia de los municipios donde se hallan los núcleos habitacionales, se recomienda a la Oficina Territorial Tahamíes y la Oficina Territorial Panzenú de Corantioquia, emprender una campaña de control y vigilancia, identificando tanto las captaciones de agua como los puntos de vertimiento (legalizados o no), que puedan estar afectando los bienes y servicios ambientales, priorizando las zonas de preservación y restauración del área protegida. Sea que coordine o no con las diferentes instituciones y dependencias del Estado, con funciones y competencia en materia de servicios públicos, en su calidad de administradora del área protegida deberá adelantar los procesos e investigaciones sancionatorias en defensa del patrimonio ambiental.

Por otra parte, el potencial hídrico ha motivado diferentes proyectos de generación de energía, lo que comprende captaciones a “filo de agua”, la construcción de pequeñas centrales de generación eléctrica, y líneas de transmisión. Si bien la categoría de manejo para el DRMI Alto de Ventanas es lo suficientemente “flexible” con los proyectos obras o actividades que garanticen sostenibilidad ambiental (la hidroenergía se considera “energía limpia”), en la Tabla 48, se destacan algunos de los expedientes de licenciamiento ambiental que, por diversas razones propias del cada uno de los procesos administrativos, han terminado archivados, el usuario ha desistido del trámite o se han negado de plano. Se destaca en el expediente TH3-2016-4, la presentación para su evaluación, del Diagnóstico Ambiental de Alternativas (DAA) para la construcción de una PCH entre Yarumal y Angostura en la vereda José María Córdoba del municipio de Yarumal.

En cuanto a la explotación minera, la Tabla 48, presenta 10 expedientes de licencia ambiental en diferentes etapas del proceso, entre los cuales se cuentan algunos archivados, otros terminados anticipadamente e incluso negativa de fondo de la licencia. Otros expedientes activos, por el contrario, evidencian cesiones de derechos sobre la licencia otorgada o permisos concedidos de manera individual. Se destaca, entre los procesos vigentes, la solicitud de licencia ambiental para la explotación de oro en el río Espíritu Santo, vereda La Mina del municipio de Briceño, obrante en el expediente TH3-2011-8, y la Licencia Ambiental otorgada para la explotación de talco, en la vereda La Bramadora del municipio de Yarumal, obrante en el expediente TH3-2018-42.

Finalmente, se registran las actuaciones administrativas relacionadas con el relleno sanitario, ubicado en la vereda Tobón del municipio de Yarumal (zona con función amortiguadora), aceptando la propuesta de siembra de árboles, y la construcción de dos vías al interior del área protegida, la primera en la vereda San Epifanio del municipio de Briceño, obrante en el

expediente (archivado) TH3-1997-1002, la segunda en la vereda Cedeño del municipio de Yarumal, asentada en el expediente (terminado) TH3-2015-4.

Tabla 48. Trámites de licenciamiento ambiental para el DRMI Alto de Ventanas.

EXPEDIENTE	MUNICIPIO	VEREDA	AÑO	DETALLE	ACTIVIDAD
TH3-1997-1002	Briceño	San Epifanio	2018	Resolución por lo cual se archiva expediente.	Construcción de vía
TH3-2003-5	Yarumal	José María Córdova	2018	Resolución por la cual se niega la cesión de licencia ambiental.	Explotación minera de materiales de construcción
TH3-2003-5	Yarumal	José María Córdova	2018	Resolución por la cual se autoriza la cesión de la licencia ambiental.	Explotación minera de materiales de construcción
TH3-2005-6	Yarumal	Tobón	2020	Resolución acepta propuesta de siembra.	Relleno sanitario en zona con función amortiguadora
TH3-2006-2	Yarumal	Ventanas	2012	Resolución para terminación anticipada de trámite.	Explotación de mina fuera del área solicitada
TH3-2008-3	Yarumal	Cedeño	2014	Resolución para terminada vigencia y validez del plan de manejo.	Cooperativa Multiactiva de Mineros de Talco de Yarumal Coomineros
TH3-2010-3	Yarumal	Cerca cabecera	2010	Resolución acepta desistimiento de la solicitud de licencia ambiental.	Línea de transmisión Yarumal II EPM
TH3-2010-5	Yarumal	José María Córdova	2011	Resolución resuelve recursos sobre permisos de trámites.	Línea de transmisión Yarumal II EPM
TH3-2011-4	Briceño	San Epifanio	2017	Resolución niega licencia ambiental	Construcción PCH
TH3-2011-8	Briceño	La Mina	2011	Solicitud licencia explotación de oro río Espíritu Santo	Limita con el costado noroccidental del área protegida
TH3-2012-6	Yarumal	Tobón	2018	Resolución, se archiva expediente DAA Rosario I	PCH río Rosario centro del área protegida
TH3-2012-7	Yarumal	Tobón	2018	Resolución, se archiva expediente DAA Rosario II	PCH río Rosario centro del área protegida
TH3-2012-8	Yarumal	Ventanas, Candelaria, Mina Vieja, Chorros Blancos	2018	Resolución, se archiva expediente de licencia ambiental Rosario I	PCH río Rosario centro del área protegida

EXPEDIENTE	MUNICIPIO	VEREDA	AÑO	DETALLE	ACTIVIDAD
TH3-2012-9	Yarumal	Ventanas, Candelaria, Mina Vieja, Chorros Blancos	2018	Resolución, se archiva expediente DAA Rosario IV	PCH río Rosario centro del área protegida
TH3-2014-10	Yarumal	La Bramadora	2018	Resolución rechaza recurso de reposición	Mina de Talco La Bramadora
TH3-2015-4	Yarumal	Cedeño	2017	Resolución para terminación anticipada de trámite	Construcción de vía de Cedeño
TH3-2015-5	Yarumal	Cedeño	2015	Solicitud de información	Mina de Talco Cedeño
TH3-2015-6	Yarumal	La Bramadora	2018	Resolución, se archiva expediente de licencia	Mina de talco La Bramadora Microminerales
TH3-2015-8	Yarumal	Cedeño	2017	Resolución archivo definitivo de expediente	Mina de Talco Cedeño Mina La Parroquia Microminerales
TH3-2016-4	Yarumal	José María Córdova	2019	Evaluación DAA	PCH entre Yarumal y Angostura
TH3-2018-42	Yarumal	La Bramadora	2020	Por la cual se otorga licencia ambiental	Mina de Talco vereda La Bramadora

1.6.1.8 Animales ferales

Los perros domésticos (*Canis lupus familiaris*) han acompañado al hombre por más de 15.000 años, y como consecuencia de ello tienen una distribución cosmopolita, siendo actualmente la especie de cánido más abundante en el mundo. Si bien están adaptados para depender de los humanos, la falta de control o cuidado a éstos en áreas las periurbanas y rurales, los han transformado en animales asilvestrados (que en cierto modo aún dependen del humano) o silvestres (sin dependencia directa humana). Este hecho es un tema de preocupación, no sólo en términos de salud humana, sino también en términos de la conservación, ya que son numerosos los efectos negativos de estos animales como especies invasoras, a la vida silvestre. Los efectos que generan son: la competencia por recursos con otros carnívoros; la depredación sobre pequeños vertebrados nativos; o también la transmisión de enfermedades como la rabia, el parvovirus, el distemper canino y los parásitos externos (ej., garrapatas, pulgas, piojos, sarna) e internos (ej. nematodos, echinococcus, coccidias, trematodos (Marin-Gómez, 2019)

Es importante entender el comportamiento del perro feral, cuando se adaptan a su vida de perros abandonados en un comienzo, muestran un comportamiento tranquilo y huidizo durante el día, y generalmente se observan en pareja. En las noches o al amanecer, se tornan muy agresivos y forman jaurías que mantienen ladridos y aullidos constantes, con el objeto de demarcar su territorio. Los perros ferales desarrollan la cacería comunitaria como los lobos, que consiste en el acorralamiento de la presa, dirigiéndola hacia la manada, para allí ser atacada por el resto de la jauría (Marin-Gómez, 2019).

Normalmente, los perros domésticos atacan no sólo para alimentarse, los ataques en jaurías usualmente llevan a la mutilación de sus víctimas, por ello, los reportes de muertes de humanos debido a los ataques por perros, es común en la prensa escrita y digital. Adicionalmente, este comportamiento de cacería se presenta de manera reiterativa, produciendo ataques a los hatos ganaderos del DRMI, lo que conlleva a un permanente conflicto con los campesinos, debido a las pérdidas económicas y su ganado. A pesar de esto, la natural simpatía de los humanos hacia los perros domésticos impide que se haga un análisis con objetividad en casos de muertes, depredación y ataques sobre la ganadería, conllevando a la afectación de la fauna nativa, por cacería retaliativa, especialmente afectando los grandes felinos (Marín-Gómez, 2019)

En el DRMI Alto de Ventanas se tiene identificados dos grupos de perros ferales, los cuales se encuentran asentados, uno, en el relleno sanitario del municipio de Yarumal en la vereda Tobón, afectando la zona con función amortiguadora del DRMI, y otro, en la vía que conduce a los municipios de Angostura y Campamento, en la vereda Chorros Blancos, del mismo municipio.

A pesar de la condición de feralización de estos dos grupos de animales, no se han reportado ataques por parte de estos ni a los animales domésticos ni a las personas, sin embargo, en otras áreas, al interior del área protegida, durante el proceso de Diagnóstico, fueron reportados varios ataques al ganado (vereda Santa Ana de Chorrillo y Zapatillo de Valdivia, veredas La Candelaria y Ventanas de Yarumal), de los cuales se pudo establecer que fueron generados por perros. Lo anterior indica que la comunidad del DRMI tiene un mal manejo de sus mascotas, permitiendo que estos salgan a cazar en las horas de noche, generando una mayor persecución y cacería a *Puma concolor*, ya que los campesinos siempre adjudican el ataque por depredación al felino silvestre. En la Figura 54, se puede observar que los animales tienen un radio de movilización, alrededor de 3 km alrededor de su zona de establecimiento.

1.6.2 De orden social y económico

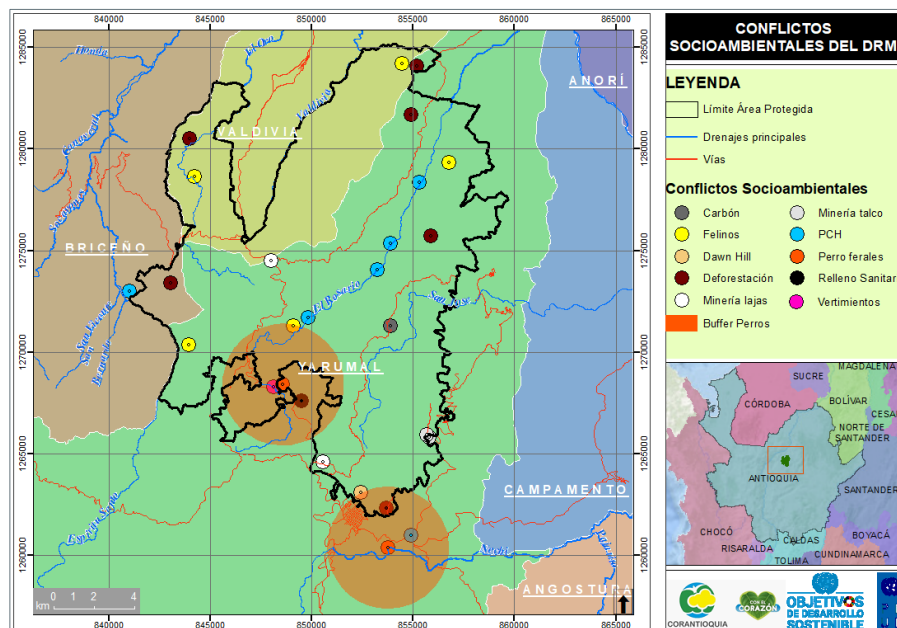
A partir de la información recopilada durante el proceso del Diagnóstico, y el contexto en el que se enmarcan las diferentes dinámicas del área protegida, se encontramos aspectos que dificultan la misión de conservación y avanzar en el logro de los Objetivos de Conservación del DRMI, unas de carácter local, otras más relacionadas con dinámicas regionales, pero todas aporta con algún grado de incidencia en el manejo del área protegida. Dichos aspectos se pueden encontrar a continuación:

- ✓ Falta educación ambiental y programas de capacitación dirigidos a las comunidades de las veredas.
- ✓ Asentamientos ilegales sobre la vía, por desplazamiento de familias.
- ✓ Situación de extrema pobreza en muchas familias.
- ✓ Problemas de hacinamiento, calidad de vida y bienestar de las familias.
- ✓ Conflictos por tenencia de la tierra, sobre todo en las márgenes de la vía a la costa Caribe.
- ✓ Poca cohesión y organización de las Juntas de Acción Comunal, muchas de ellas no se reúnen o no conocen en detalle las funciones de estas organizaciones de base, debido a ello, hay desconocimiento total en las tareas y responsabilidades de los representantes que componen la JAC, y tareas específicas que cumplen los comités.

- ✓ Se desconoce por parte de muchas personas de las comunidades, las funciones, labores que desarrolla y misión que cumple Corantioquia en esta zona del norte de Antioquia, de igual forma de otras entidades del estado.
- ✓ Existe un alto índice de analfabetismo en las veredas, se espera al final del proyecto tener un dato muy exacto o acercado sobre el número de personas, y porcentaje total para el general de las ocho veredas.
- ✓ El sistema productivo no es diversificado, la economía de las familias depende exclusivamente de la actividad ganadera.

1.6.3 De orden institucional e infraestructura

- ✓ Ampliar la presencia y apoyo institucional.
- ✓ Mejorar cobertura de energía eléctrica, y otros servicios básicos.
- ✓ Incrementar el apoyo con programas de capacitación y orientación para la comunidad.
- ✓ Ampliar el porcentaje de proyectos productivos, asistencia a la comunidad, o fortalecimiento de iniciativas locales.
- ✓ Presión de zonas urbanas sobre el DRMI Alto de Ventanas



Desde la cabecera municipal de Valdivia se aprecia en toda su dimensión la zona protegida asentada en las veredas san Fermín, Santa Ana Chorrillos, Zapatillo y Chorros Blancos. Funcionarios públicos del municipio y pobladores sienten presión hacia sus tierras bien sea por el interés de explotación de la minería o por la tendencia a la compra de predios por gentes que llaman extrañas a la zona para querer significar personas que le darán un uso de segunda vivienda al no instalarse allí, bien sea porque las usen como sitio de descanso o la exploten con encargados.

Es innegable la presión que ejerce el poblado de Cedeño que, aunque se encuentra por fuera de la zona de protección, sus habitantes construyeron sin el cumplimiento de los requisitos de ley la vía entre Mina Vieja y este caserío. Discusiones informales con algunos habitantes permiten visualizar intenciones de expandir el uso de la vía antes que contraerlo y es posible que su continuidad hacia el norte la convierta en alternativa de comunicación con Cáceres y Anorí, según opinión de otros.

La cercanía con Yarumal hace que las veredas Mina Vieja, José María Córdova y Chorros Blancos Arriba sientan su presión, máxime en el caso de las dos primeras por la presencia en su territorio y cercanía a la zona de la troncal a la Costa Atlántica y en el caso de la segunda la cercanía de las vías a Cedeño (vía tradicional) y al Municipio de Campamento.

1.6.4 De orden público

El conflicto armado y el desplazamiento de la población, como en otras regiones del departamento de Antioquia, ha golpeado fuertemente el Norte, he hizo que muchas personas salieran de sus tierras de manera abrupta. Algunas de ellas se desplazaron a las zonas urbanas de los municipios cercanos donde familiares o amigos, otros por el contrario fueron un poco más aventureros y se fueron a las grandes ciudades, principalmente a la ciudad de Medellín -por su cercanía-, en busca de oportunidades que les permitieran mejorar sus condiciones de vida.

Sin embargo, a muchos de ellos les tocó enfrentarse a situaciones muy difíciles, no sólo padecer (hacinamiento, hambre, frío, calor, entre otras) sino también estigma social, debido a que algunas personas se les dificultaba entender lo que significa ser sacado a la fuerza de su territorio. Según las formas de actuar y de sus actores el conflicto se puede dividir en varios periodos:

El primero que va entre 1985-1998 y éste a su vez se subdivide en dos ciclos: este ciclo presentó tres escenarios de conflicto. “Por la coexistencia de grupos guerrilleros con capacidad de actuación militar lograda en décadas de presencia en la región, grupos de autodefensa local consolidados para defender la libertad y la propiedad, y grupos de presuntos militares que intentaban ingresar para combatir a la guerrilla”.

La actuación guerrillera en este periodo se caracterizó por la toma a poblaciones, emboscadas a la fuerza pública, secuestros a la sociedad civil, ataques a la infraestructura de empresas públicas y enfrentamientos con el Ejército.

Los municipios de Valdivia y de Yarumal se convirtieron en este periodo en la puerta de entrada de los grupos de autodefensa, quienes se concentraron principalmente en la cabecera de Yarumal, Don Matías y Gómez Plata, con el propósito según ellos, de “proteger a los pobladores de infiltraciones de delincuentes y guerrilleros, y también para evitar tomas, secuestros y robos”. En casi todos los municipios del Norte hubo presencia de grupos de autodefensa o presuntos paramilitares.

El Parque Natural Nacional Nudo de Paramillo, con jurisdicción en los municipios de Ituango, Yarumal, Briceño y Valdivia se convirtió en un escenario de permanente confrontación por su amplia extensión territorial (460.000 ha) y por la facilidad para establecer comunicación con Urabá, sur de Córdoba, Bajo Cauca y Norte de Antioquia.

La aparición en el año 1993 en el Municipio de Yarumal del grupo de autodefensas denominado Los Doce Apóstoles, causó mucho miedo dentro de la comunidad, debido a que éste “ordenaba ejecuciones de ciudadanos en gran parte del territorio, limpieza social y otras

acciones”. Los muertos se volvieron muy comunes en este municipio, pues en un solo día se podían encontrar entre 2 (dos) y 3 (tres), algunos de ellos vivían en Yarumal, pero otros eran traídos de zonas aledañas. “Fueron tiempos muy difíciles” comentan sus pobladores.

Dos lugares de Yarumal se convirtieron en sitios estratégicos para los secuestros por parte de la guerrilla. El primero fue el sector de “El Manicomio”, por ser un bosque industrial enorme facilitaba la salida de los guerrilleros con sus víctimas y el segundo fue Ventanas por los lados del municipio de Valdivia, éste se convirtió en una especie de corredor también por ser una zona demasiado boscosa.

En el periodo entre 1996-1998 se presentó el avance de los grupos de autodefensas sobre el territorio de los municipios de Valdivia, Yarumal, Campamento y Guadalupe. El accionar de estos estuvo marcado por muertes selectivas a manos de encapuchados, presencia en las veredas de grupos no identificados, recorridos de escuadrones de la muerte por calles de las poblaciones, masacres y acciones violentas.

Ituango, Toledo, Briceño, San Andrés de Cuerquia, San José de la Montaña, Valdivia, Campamento, Yarumal, Carolina del Príncipe y Guadalupe recibieron los efectos violentos del ingreso de los grupos de paramilitares y autodefensas, debido a que coparon su territorio.

Durante el periodo entre 1999-2004 la guerrilla y las autodefensas continúan haciendo presencia en el Norte de Antioquia, principalmente en el Nudo de Paramillo, donde se registran numerosas bajas por los continuos enfrentamientos entre estos dos grupos. Para esa época las tasas de homicidios se dispararon en los municipios de Ituango, Toledo, Valdivia, San Andrés de Cuerquia, Campamento y Yarumal, lo cual permite intuir que este aumento obedeció en gran parte al conflicto que se vivía en la zona. En el 2002 el conflicto bajo de intensidad, debido a que las FARC fue disminuyendo las ofensivas, el ELN dio un retroceso militar y se tuvo desmovilizaciones por parte de algunos paramilitares.

Sin embargo, la violencia no cesó del todo en esta región, debido a que a finales del año 2002 y en 2003 se presentó un relevo del bloque Metro -que había llegado entre 1999 y 2000 a los municipios de la vertiente del Río Porce- por el bloque Cacique Nutibara en una lucha por el control territorial. Nuevamente el miedo y la zozobra se apoderan de los pobladores de los municipios, debido a que vuelven aparecer las muertes selectivas. Esta nueva disputa por el territorio hizo que muchas personas por segunda vez salieran desplazadas de sus tierras.

Según algunos expertos, el Municipio de Briceño por ser frontera interdepartamental ha sido estratégico para la comercialización de drogas y armas en la zona Norte para los actores armados, por ello a lo largo de los años se han disputado el dominio de su territorio. Las autoridades del departamento manifiestan que en este municipio se da la presencia de grupos de autodefensa, guerrilleros, delincuencia organizada y redes del narcotráfico.

COMPONENTE DE ORDENAMIENTO O ZONIFICACIÓN Y USOS

La ordenación del área protegida, debe ser vista con un enfoque de lo que se desea de ese territorio hacia el futuro; con un modelo de lo que debe ser, acompañado de normas que regulan la planificación, como contenido y orientación importante de los instrumentos de diferentes escalas, a nivel político, social y ambiental. La planificación del territorio debe estar regulado por reglas claras de acción (PM Chiribiquete, 2019), perfectamente engranados con los objetivos de conservación, es decir, el Ordenamiento debe contribuir al restablecimiento de la legitimidad y la gobernabilidad, al interior del área protegida DRMI Alto de Ventanas, como en su zona de influencia.

En síntesis, el componente de Ordenamiento en el plan de manejo, incorpora la información que regula el manejo del área protegida, define la zonificación de ambiental y generan orientaciones sobre sus potencialidades de uso y el desarrollo de actividades, siempre en dirección a la conservación del patrimonio ecológico, y la integración de los valores naturales únicos y presentes en la región.

1.7 CONTEXTO PARA EL ORDENAMIENTO

El plan de manejo se desarrolla posteriormente a todo el proceso de declaratoria, la cual se basa en lo establecido en el Acuerdo 528 del 26 de abril de 2018, el que acuerda, *Declarar, reservar, delimitar y alinderar un área de 23.538,3 ha, como Distrito Regional de Manejo Integrado Alto de Ventanas, ubicado en los municipios de Valdivia, Briceño y Yarumal en el departamento de Antioquia*, el cual parte de un previo análisis de integridad ecológica, teniendo en cuenta los atributos claves para la valoración del estado de conservación de la biodiversidad correspondiente a la Composición, Estructura y Función, a través de los cuales se definen los VOC. Dichos objetos de conservación consideran elementos a nivel de ecosistemas (Filtro grueso) correspondientes a Bosques Altoandinos y el Recurso Hídrico (quebradas y lagunas de alta montaña), 2 (dos) familias de especies de Flora, Grandes Felinos, y una especie de psitácido (Filtro fino), identificadas como las Magnoliaceas, helechos arbóreos de la familia de las Cyathea, la bangsia negra y oro (*Bangsia melanochlamys*) y el Loro Orejiamarillo (*Ognorhynchus ictetoris*) definidos con base en la información primaria y secundaria recopilada hasta el momento de la declaratoria de dicho territorio.

Por otro lado, y dada la importancia desde el punto de vista de la recuperación y preservación de especies en estado Crítico de amenaza, se evaluó el ensamble de las epífitas vasculares y no vasculares, con el objeto de ser incluida como VOC para el área protegida.

Siguiendo los procedimientos de la norma, desde la ordenación del territorio del DRMI Alto de Ventanas, se define la *Zonificación*, que tiene como objeto garantizar el cumplimiento de los objetivos de conservación definidos (Artículo 2.2.2.1.4.1., Decreto 1076 de 2105), para lo cual se establecen las actividades permitidas y se debe orientar hacia la obtención de un escenario que favorezca la conservación de los servicios ecosistémicos que ofrece, esto se logra a través de la definición de unidades relativamente homogéneas que encuentren visiones y acciones posibles, soportadas en los lineamientos jurídicos establecidos para esta categoría de áreas protegida.

La propuesta de Zonificación Ambiental del DRMI Alto de Ventanas, plantea la construcción de escenarios prospectivos: actual, deseado y posible, tomando como puntos de partida:

- ✓ *Escenario actual:* abordado en el capítulo de Diagnóstico, en el que se incluye la información secundaria y el levantamiento de información primaria, en términos biofísicos, socioeconómicos y culturales; en el cual se validan y analizan los VOC y objetivos de conservación definidos para el área protegida. Se valora la posibilidad de adicionar algunas especies VOC, a las propuestas por el acuerdo de declaratoria, analizando una serie de elementos naturales complementarios a dichos objetos de conservación.
- ✓ *Escenario proyectado o deseado:* se establecen unidades de manejo de tal forma que se garantice el cumplimiento de los objetivos de conservación; escenario que es construido considerando imágenes de futuro generadas por el grupo técnico, y complementadas por los planteamientos de los actores institucionales (básicamente de Corantioquia y Alcaldías) y los actores sociales. A partir de estas consideraciones se obtiene un escenario posible, estableciendo una “apuesta” en el horizonte de planeación para el PM a cinco años, plasmado en la zonificación ambiental propuesta, que se describe a continuación.

Basados en el Decreto 1076 de 2015 en el Título 2, Capítulo 1, sección 4, Artículo 2.2.2.1.4.1 (MADS 2015), se definen las zonas y sus consecuentes subzonas que mantendrán relación directa con los usos o destinación, que se tiene prevista desde la misma norma para el área protegida, según se define para la categoría de DRMI, las cuales se citan a continuación:

ZONA PRESERVACIÓN: se define como: *“un espacio donde el manejo está dirigido ante todo a evitar su alteración, degradación o transformación por la actividad humana. Un área protegida puede contener una o varias zonas de preservación, las cuales se mantienen como intangibles para el logro de los objetivos de conservación. Cuando por cualquier motivo la intangibilidad no sea condición suficiente para el logro de los objetivos de conservación, esta zona debe catalogarse como de restauración”*.

ZONA RESTAURACIÓN: el área destinada para la restauración se entiende como un *“espacio dirigido al restablecimiento parcial o total a un estado anterior, de la composición, estructura y función de la diversidad biológica. En las zonas de restauración se pueden llevar a cabo procesos inducidos por acciones humanas, encaminados al cumplimiento de los objetivos de conservación del área protegida. Un área protegida puede tener una o más zonas de restauración, las cuales son transitorias hasta que se alcance el estado de conservación deseado y conforme los objetivos de conservación del área, caso en el cual se denominará de acuerdo con la zona que corresponda a la nueva situación. Será el administrador del área protegida quien definirá y pondrá en marcha las acciones necesarias para el mantenimiento de la zona restaurada”*.

ZONA DE USO SOSTENIBLE: *“Incluye los espacios para adelantar actividades productivas y extractivas compatibles con el objetivo de conservación del área protegida”*. Contiene las siguientes subzonas:

- a. *Subzona para el aprovechamiento sostenible:* son espacios definidos con el fin de *aprovechar en forma sostenible la biodiversidad contribuyendo a su preservación o restauración.*
- b. *Subzona para el desarrollo:* son espacios donde se permiten actividades controladas, agrícolas, ganaderas, mineras, forestales, industriales, habitacionales no nucleadas con restricciones en la densidad de ocupación y la construcción y ejecución de proyectos de desarrollo, bajo un esquema compatible con los objetivos de conservación del área protegida.

ZONA GENERAL DE USO PÚBLICO: la cual se define la zona como “*aquellos espacios definidos en el plan de manejo con el fin de alcanzar objetivos particulares de gestión a través de la educación, la recreación, el ecoturismo y el desarrollo de infraestructura de apoyo a la investigación*”. Contiene las siguientes subzonas:

- a. *Subzona para la recreación: es aquella porción, en la que se permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima tal como senderos o miradores.*
- b. *Subzona de alta densidad de uso: es aquella porción, en la que se permite el desarrollo controlado de infraestructura mínima para el acojo de los visitantes y el desarrollo de facilidades de interpretación.*

Como se mencionó, el escenario “apuesta o deseado” está representado en la zonificación ambiental con fines de manejo, de tal forma que se garantice el cumplimiento de los objetivos de conservación. De esta manera, el proceso de zonificación ambiental busca identificar las zonas homogéneas (unidades espaciales), en las cuales se puede subdividir el territorio del área protegida, de modo tal que se tengan tratamientos y acciones propuestas diferenciadas en esta. Las zonas homogéneas se corresponden con las características actuales de la zona y consideran el escenario deseado, entendiendo las particularidades del territorio direccionado a un desarrollo sostenible, con participación comunitaria e institucional, así se permita el desarrollo de proyectos y acciones, pero de manera adecuada.

Es así como, el DRMI Alto de Ventanas abarca 24 veredas de los municipios de Yarumal, Valdivia y Briceño en el Departamento de Antioquia (Tabla 1), que se han distribuido para efectos de este plan de manejo, en regiones y zonas como se muestra a continuación, después de analizar similitudes y diferencia de orden climático, geográfico, de uso del suelo y distribución de especies a proteger. Esta distribución se establece también a partir de las opiniones de los pobladores, a través de talleres comunitarios, en las veredas de los diferentes núcleos definidos para la ordenación del territorio (Tabla 15).

1.8 METODOLOGÍA PARA LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Para definir la zonificación ambiental del DRMI Alto de Ventanas, en el presente plan de manejo se diseña un modelo, donde se realizan diferentes superposiciones de capas cartográficas. Con estos elementos se aplican reglas de decisión y se reclasifican las zonas susceptibles de zonificación, con base en los resultados de la superposición.

De acuerdo con el Decreto 1076 de 2015, puntualmente el Artículo 2.2.2.1.4.1. indica con respecto a la zonificación de un área protegida que éstas “...*deberán zonificarse con fines de manejo, a fin de garantizar el cumplimiento de sus objetivos de conservación*”. En este sentido, es indispensable resaltar los objetivos de conservación del área protegida, establecidos por el Acuerdo 528 del 16 de abril de 2018:

1. Preservar los relictos de bosques presentes en el Alto de Ventanas, como hábitats de las especies de flora y fauna, y así mantener la funcionalidad de los ecosistemas, considerando su alto grado de endemismo y el grado de amenaza (nacional e internacional) de las especies presentes, respecto a la jurisdicción de Corantioquia.
2. Restaurar y mantener las coberturas vegetales de los ecosistemas estratégicos presentes en el Alto de Ventanas, a través de herramientas de manejo de paisaje y recuperación, que permitan garantizar la conservación de una muestra representativa de estos en la jurisdicción de Corantioquia.

3. Mantener las funciones ecosistémicas del área del Alto de Ventanas, con el fin de garantizar la oferta de servicios ecosistémicos, específicamente los de regulación y provisión hídrica para el consumo humano y el sostenimiento del desarrollo socioeconómico de la zona.
4. Promover la transición de sistemas productivos convencionales hacia sistemas productivos sostenibles y compatibles con la restauración y la conservación de ecosistemas locales.
5. Generar y proveer espacios naturales para la investigación, educación, deleite y mejoramiento del bienestar humano, en aras de incentivar la valoración social de la naturaleza.

La necesidad de la preservación de las coberturas boscosas se indica directamente en los primeros tres objetivos, y los dos finales, se enfoca de manera indirecta, haciendo evidente que los bosques son las áreas más importantes del área protegida, y por tanto el eje central de la zonificación; además, que resalta la alta importancia que tiene la preservación del recurso hídrico.

Los objetivos de conservación del área protegida cobran una importancia adicional, al aportar de manera directa al cumplimiento de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible - ODS, que fueron acordados el 25 de septiembre de 2015, por los líderes mundiales en la Cumbre de los (ODS), por la Organización de la Naciones Unidas (ONU), con el fin de erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos.

Adicionalmente, se considera adecuada la Categoría de Manejo del Área Protegida, como Distrito Regional Manejo Integrado, ya que está asociada a los atributos de la biodiversidad, según el Decreto 1076 de 2015 en su Artículo 2.2.2.1.2.5. que define esta categoría como un “...espacio geográfico, en el que los paisajes y ecosistemas mantienen su composición y función, aunque su estructura haya sido modificada y cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su uso sostenible, preservación, restauración, conocimiento y disfrute”.

Es decir, en esta categoría de manejo hay dos atributos de la biodiversidad que deben mantenerse de manera intangible, como es la *composición y la función de los ecosistemas*, y uno (1) que debe procurar reestablecerse a sus condiciones más naturales en relación a su función. El citado Decreto en el Artículo 2.2.2.1.1.2. define lo siguiente: *Composición: “...hace referencia a los componentes físicos y bióticos de los sistemas biológicos en sus distintos niveles de organización; estructura: “... hace referencia a la disposición u ordenamiento físico de los componentes de cada nivel de organización; función: “... hace referencia a la variedad de procesos e interacciones que ocurren entre sus componentes biológicos”*. Con base en lo anterior se plantea un modelo de zonificación que contenga las siguientes variables:

- ✓ Coberturas terrestres.
- ✓ Cuencas Abastecedoras.
- ✓ Nacimientos de agua.
- ✓ Reservas o estrategias de conservación de la Sociedad Civil o Administración municipal.
- ✓ Corredores o áreas de distribución de VOC.
- ✓ Áreas de extracción de minerales que se reconozcan como de uso ancestral el DRMI.
- ✓ Vías.

- ✓ Densidad habitacional.

Adicionalmente, se tuvieron en cuenta los conflictos socioambientales que se identificaron al interior del área, los cuales cuentan con una especialización en el territorio o permite argumentar la toma de decisiones (Figura 54).

1.8.1 Flujograma para la zonificación

Para la zonificación se recogen los elementos ya descritos, y se evalúan según su aporte a cada una de las zonas que pueden hacer parte de un DRMI, según el Decreto 1076 de 2015. Los diferentes atributos y estructurales del área protegida, permiten proponer tres zonas: *preservación*, *restauración*, y *uso sostenible*, esta última compuesta por las subzonas que pudieron ser clasificadas, de acuerdo a lo establecido por el Diagnóstico, y los términos normativos.

Adicionalmente, el área protegida tiene zonas muy puntuales que son usadas tradicionalmente por las comunidades, para actividades como el ecoturismo, las cuales por su especificidad sólo se describirán con el fin de considerarlas como *Zona general de uso público*, puesto que permiten alcanzar objetivos particulares de gestión a través de la educación, la recreación, el ecoturismo y el desarrollo de infraestructura de apoyo a la investigación. No obstante, es Corantioquia, dependiendo de la gestión municipal y de las comunidades, quien podrá definir áreas adicionales o complementarias a las subzonas de esta categoría que así corresponda. La Figura 55. Presentan los criterios que son evaluados para generar el árbol de decisión empleado para zonificar el área protegida.

Los siguientes criterios fueron ampliamente discutidos, y se tuvieron en cuenta como elementos estructurantes del área protegida e información básica para la definición del *Árbol de decisiones* para la conformación de la zonificación del DRMI.

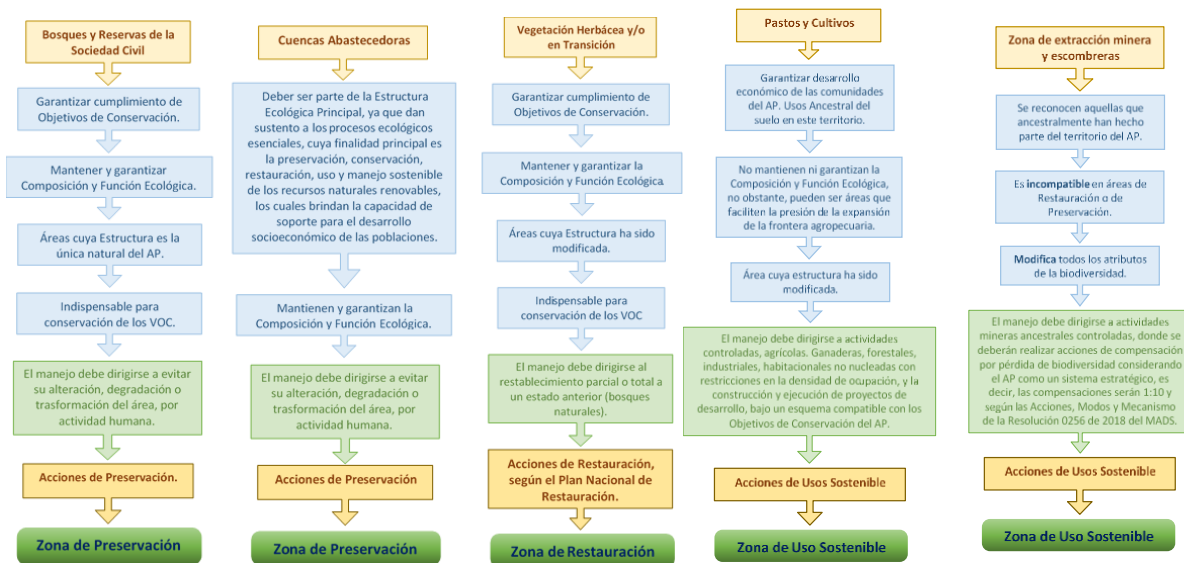


Figura 55. Criterios orientadores para la zonificación del DRMI Alto de Ventanas.

1.8.2 Coberturas terrestres

La clasificación de las coberturas se realizó mediante un mosaico Sentinel 2A⁷, y a partir de cientos de combinaciones posibles del modelo Random Forest, alcanzando cerca de un 80% de precisión (ANEXO B). Esta clasificación se validó con recorridos en campo, empleando herramientas tecnológicas como Avenza maps y puntos de control (validación aproximada de 150 puntos al interior del área protegida). En el DRMI la cobertura predominante son los pastos, seguidos por los Bosques, y las Áreas con Vegetación Herbácea o Arbustiva (Tabla 28y la Figura 40).

La localización de los parches de Bosques y Áreas con Vegetación Herbácea o Arbustiva de mayor tamaño que se encuentran consolidados manteniendo la conectividad, se presentan al sur del área protegida, y constituyen el eje central para la planificación y manejo del territorio (Figura 56).

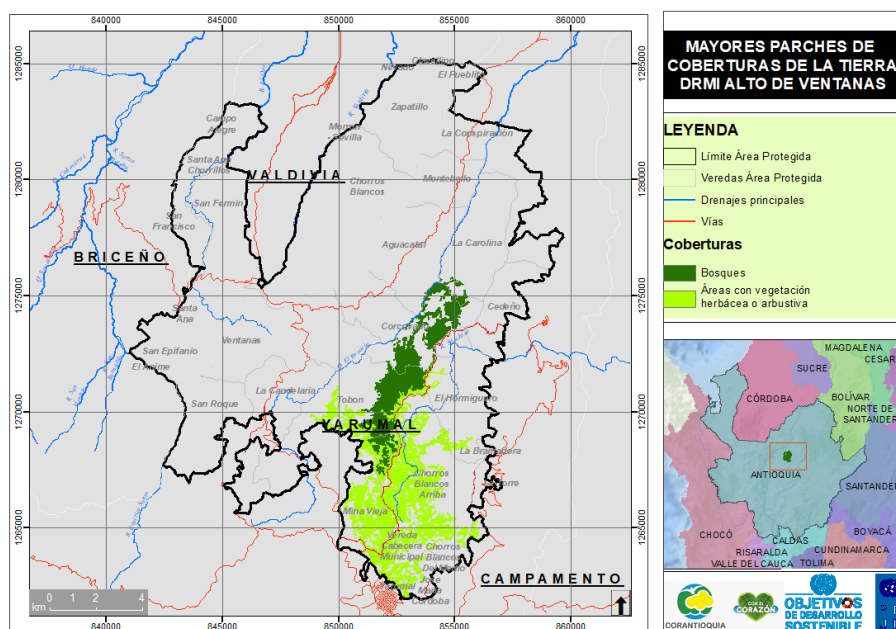


Figura 56. Mapa de localización de los parches más grandes.

Pero no solo se define como criterio la cobertura vegetal sino la composición ecosistémica de dicha cobertura como *Bosque Andino*, definido desde el el Instituto Alexander von Humboldt y el cual ocupa el 42% del área protegida, principalmente coincidiendo con la región conocida como Alto de Ventanas y caracterizada por contener casi la totalidad de la zona de vida Bosque Pluvial o bosque de niebla del DRMI. Posteriormente se contrastaron estas capas con las coberturas vegetales, siendo el bosque secundario (vegetación secundaria) la de mayor coincidencia con el área estructurante principal mencionada en los puntos anteriores. Es por ello que este cruce de capas se denomina como el área estructuradora del área protegida, donde además coinciden con las predicciones de presencia de los Valores Objeto de Conservación de flora (magnolios, helechos arbóreos y epífitas).

⁷ Escenas: S2B_MSIL2A_20190102T153619_N0211_R068_T18NVN_20190102T194002 y S2B_MSIL2A_20190102T153619_N0211_R068_T18NVN_20190102T194002

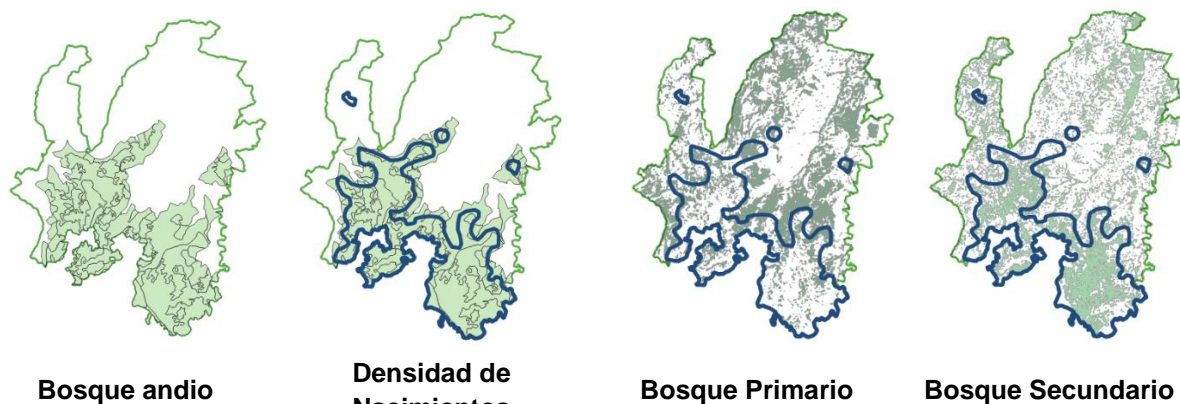


Figura 57. Criterio para la definición del árboles de decisiones estructurantes para la zonificación del DRMI Alto de Ventanas.

1.8.3 Densidad de nacimientos

La mayor densidad de nacimientos proviene de la recategorización en tres rangos del Modelo de Densidad de Nacimientos (ANEXO D), el rango superior tiene una alta coincidencia con el ecosistema de bosque andino, incluso con un pequeño fragmento al occidente del área protegida. Esto tiene sentido, ya que es la zona de mayor humedad debido a la precipitación horizontal (ie. niebla) que allí ocurre, favoreciendo en gran parte la proliferación de especies epífitas pertenecientes a diversos grupos, entre ellas las orquídeas (Orchidaceae), cuya diversidad es particularmente alta en el Alto de Ventanas, y de gran importancia para su conservación (Figura 13, Figura 14, Figura 15 y Figura 16).

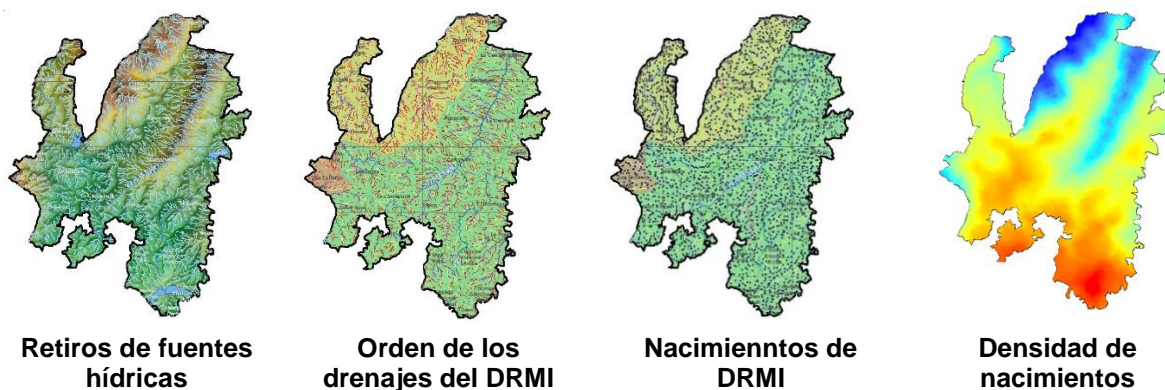


Figura 58. Modelos para la evaluación de la densidad de nacimientos en el DRMI Alto de Ventanas. ANEXO D.

1.8.4 Cuencas abastecedoras

De acuerdo a la información entregada en el informe técnico de la declaratoria del área protegida, en total se identifican cinco cuencas abastecedoras relacionadas con el área protegida, cuatro en su totalidad al interior, y uno en límite noroeste: Microcuenca Quebrada Chorros Blancos-Yarumal, Microcuenca Quebrada El Peñol, Microcuenca Quebrada Picadores, Microcuenca Quebrada Pocune, y Microcuenca Quebrada San Pablo-Valdivia respectivamente (Figura 59).

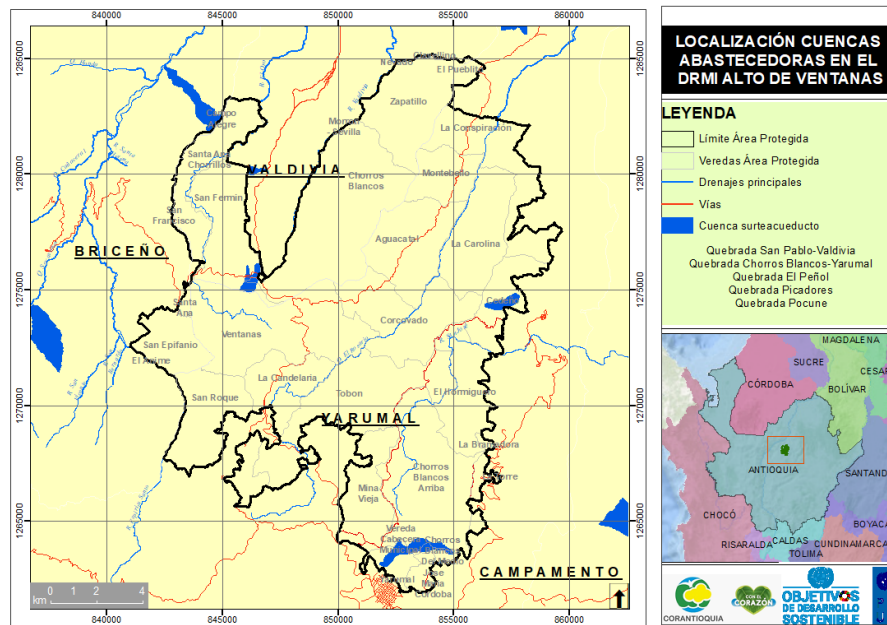


Figura 59. Mapa de la localización de las cuencas abastecedoras.

1.8.5 Estrategias de conservación de la sociedad civil

Sumando al área relevante para la preservación, se tienen 466,5 has que corresponden a cuatro áreas asociadas a estrategias de conservación diferentes a las categorías de manejo que reglamenta el Decreto 1076 de 2015. Dos de estos lugares hacen parte de la red de reservas propuestas y propiedad de la Corporación Salvamontes (predios La Selva y La Esperanza), mientras que la tercera es una administración compartida de dicha Corporación y con la Fundación Magnolios (predio Los Magnolios). Adicionalmente, se encuentra la Reserva Morro Azul, cerro tutelar que hace parte de las estrategias de conservación del Municipio de Yarumal, y el cual es adoptado por el plan de manejo establecido en el año 2002, con un área total de 710 ha (Figura 60). Los suelos dominantes en el sector de Morro Azul⁸ (CORANTIOQUIA, 2002) pertenecen a la asociación Ventanas, caracterizada por presentar una pequeña extensión en la cordillera Central, comprendiendo alturas entre 2000 y 3000 msnm, con clima frío tropical muy húmedo, correspondientes a la zona de vida bosque muy húmedo Montano Bajo.

⁸ Plan de Manejo Reserva Morro Azul. Contrato No. 001. Municipio de Yarumal, Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe. Medellín. Corantioquia, 2002.

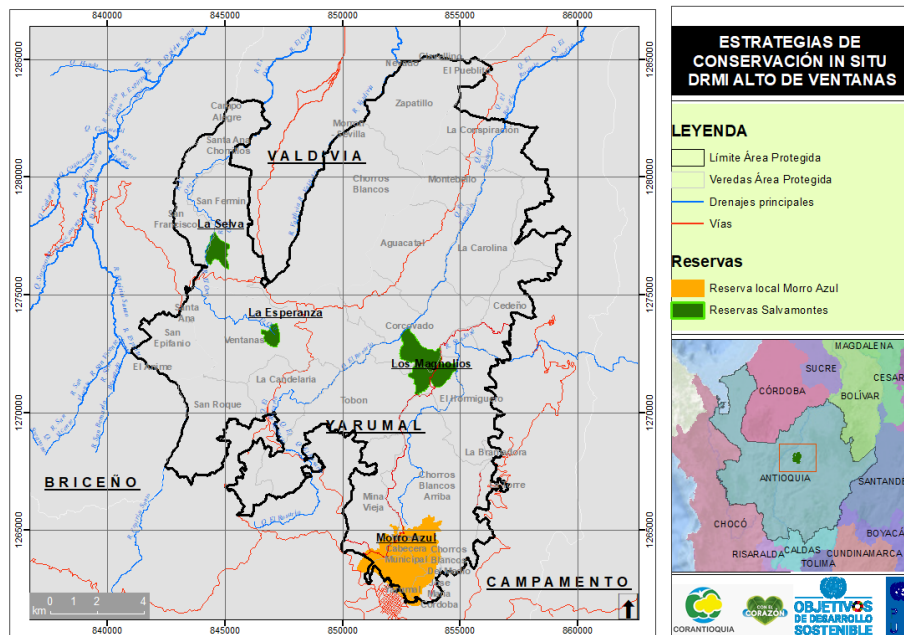


Figura 60. Localización de otras estrategias de conservación.

1.8.6 Corredores y áreas de distribución de los VOC.

La conservación de los VOC es fundamental para recuperar algunas zonas, y mantener la biodiversidad en otras, por ello, incluir los territorios evaluados desde los modelos para la conservación de dichos VOC, tanto de fauna como de flora, permite fortalecer los criterios para la toma de decisiones por medio de las cuales se establecen las zonas de preservación y restauración en la zonificación del DRMI. En ese sentido, se tuvieron en cuenta los resultados que se presentan en los ítems Modelos de Distribución de Flora 1.3.5.5, y Modelos de Distribución de Flora 1.3.5.6. (Tabla 29, Tabla 30, Tabla 31, Tabla 32, y Figura 42, Figura 43, Figura 44, Figura 45, Figura 48).

1.8.7 Áreas y/o títulos para la explotación minera al interior del DRMI

Como se mencionó en la sección 1.3.4.5, en la Vereda La Bramadora (Municipio de Yarumal) se evidencia explotación de talco hace más de 30 años, sin embargo, como se observa en la Figura 24, se evidencia una afectación en relación a la expansión lineal en el territorio (que suma aproximadamente 13.5 ha) lo cual indica que los métodos de extracción que han utilizado no ha generado una ampliación considerable del área de explotación, en relación al tiempo de evaluación de las fotografías (20 años aproximadamente), pero sí se encontró en la zona minera, evidencias que han comenzado a desarrollar la explotación, desde socavones, utilizando explosivos, y extrayendo grandes volúmenes de material (aproximadamente 8 volquetas al día), lo que hace que la actividades desarrolladas para la explotación, se sale de las características de minería ancestral y de bajo impacto (Figura 24).

1.8.8 Conectividad geográfica y estructural

La definición de conectividad de un paisaje depende de la capacidad de movimiento de las diferentes especies a través de los diferentes hábitats. Una de las soluciones remediales que

se han propuesto para mitigar los efectos del aislamiento causado por la fragmentación del hábitat es el establecimiento de corredores. Los corredores consisten en elementos lineales de hábitat que conectan físicamente los fragmentos, de manera que las especies pueden moverse de un parche a otro. Para el caso de especies que están restringidas a los fragmentos y no pueden cruzar la matriz, ésta es la única manera de proveer conexión entre fragmentos. Pero algunas especies son capaces de cruzar la matriz (o incluso utilizarla temporal o permanentemente), en cuyo caso la “conectividad” depende de los tipos de hábitat que componen la matriz y de la distancia entre fragmentos. Por ejemplo, aunque los adultos de muchas especies animales están restringidos a los fragmentos de bosque, los juveniles durante la dispersión posnatal pueden cruzar matrices antropogénicas y llegar a otros fragmentos de bosque. Entonces, pueden definirse dos tipos de conectividad: la conectividad estructural, que se presenta cuando las especies se mueven a través de un corredor de un ecosistema o tipo de vegetación similar al de los fragmentos y la conectividad funcional, que se refiere a la capacidad de algunos organismos de cruzar algunos tipos de matriz antropogénica para pasar de un fragmento a otro (Kattan, Naranjo, & Rojas, 2008).

1.8.9 Otros conflictos identificados para la zonificación

Se identificaron tres tipos de conflicto que pueden modificar la zonificación; y que deben tenerse en cuenta para minimizar la cantidad de ajustes requeridos y la resistencia de las comunidades a la zonificación resultante. Se describen a continuación.

Conflictos del uso del suelo: el conflicto se genera cruzando la información del uso actual de la tierra o suelo vs el mapa de Clasificación de las Tierras por su Vocación de Uso a escala 1:100.000 del IGAC⁹, que permite identificar la vocación del uso más apropiado, que puede soportar cada uno de los suelos del país, propendiendo por una producción sostenible y sin deterioro de los recursos naturales. Esta vocación es determinante para identificar y/o proponer los mejores usos del suelo para el área protegida, por tal motivo, también fue considerada como una de las variables a tener en cuenta para la determinación de la zonificación (Figura 30).

Conflictos por oferta ambiental: por su parte, la oferta ambiental que se registra en el Figura 31, muestra una relación directa con las características de las coberturas vegetales más desarrolladas y conservadas al interior del área protegida; la inclusión de esta temática para la definición de la zonificación, radica en que todas las acciones que se emprendan para el cumplimiento de los objetivos de conservación del DRMI, deberán apuntar a mantener, e incluso aumentar esta oferta ambiental.

Conflictos socioambientales: de acuerdo con la Figura 54, los conflictos socioambientales identificados desde el Diagnóstico, jugarán un papel fundamental en la toma de decisiones para la administración del área protegida, por ello, este concepto se incluyó en el análisis para la zonificación, especialmente, porque son los temas que deberán ser atendidos y atenuados, desde la aplicación y puesta en marcha de las estrategias a través del desarrollo de las actividades establecidas en los proyectos del Componente Estratégico.

⁹ Sitio de descarga: <https://geoportal.igac.gov.co/contenido/datos-abiertos-agrologia>

1.9 CATEGORÍAS Y UNIDADES DE MANEJO AMBIENTAL

En resumen, la zonificación ambiental del DRMI Alto de Ventanas fue el resultado de la integración de los diversos criterios integradores, insumos cartográficos y discusiones técnicas, con el objeto de establecer las *reglas de decisión* que fueron aplicadas para obtener y definir cada una de las zonas y subzonas en que se subdivide el área protegida (Figura 61 y Figura 62), dentro de las variables contempladas se cuenta con: 1). Identificación de conceptos como flujograma para la zonificación; 2). Coberturas terrestres; teniendo en cuenta su relevancia en relación a la conectividad geográfica; 3). Densidad de nacimientos; 4). Cuencas abastecedoras; 5). Estrategias de conservación de la sociedad civil; 6). Corredores, áreas y modelos de distribución de los VOC; 7). Áreas y/o títulos mineros; 8). Conflicto del uso del suelo; 9) Conflicto por oferta ambiental; y 10). Conflictos socioambientales. Con base en el análisis e integración de los criterios mencionados, se establecieron las zonas y usos de suelo para el DRMI, como se observa en la Tabla 49 y la Figura 62.

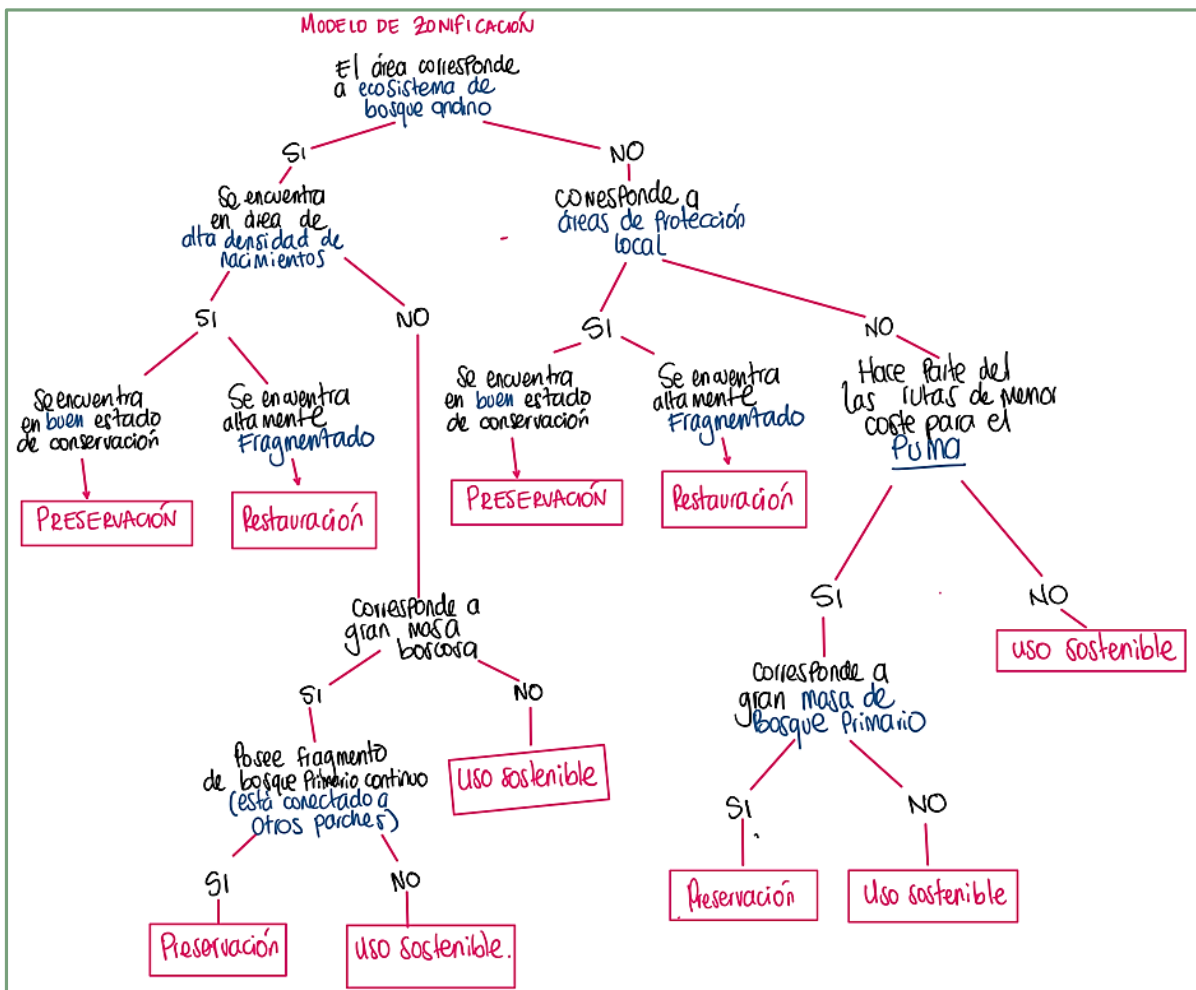


Figura 61. Criterios para la Zonificación según características ecosistémicas del DRMI Alto de Ventanas.

Es así como la *Zonificación Ambiental* del área protegida DRMI Alto de Ventanas (Decreto 1076 de 2015, Artículo 2.2.2.1.4.1.), resulta de la integración de los diversos criterios e insumos cartográficos de la declaratoria, y de los elementos evaluados e identificados durante el Diagnóstico para la formulación del plan de manejo, y algunas reglas de decisión jurídicas.

Tabla 49. Área destinada para cada una de las zonas de protección del DRMI Alto de Ventanas.

ZONA	ÁREA (HA)	PORCENTAJE
Zona de preservación	10962,07	46,6
Zona de restauración	3196,37	13,6
Zona de uso publico	157,33	0,7
Zona de uso sostenible (subzona para el aprovechamiento sostenible)	9137,51	38,8
Zona de Uso Sostenible (Subzona para el Desarrollo)	84,76	0,4
TOTAL	23.538	100

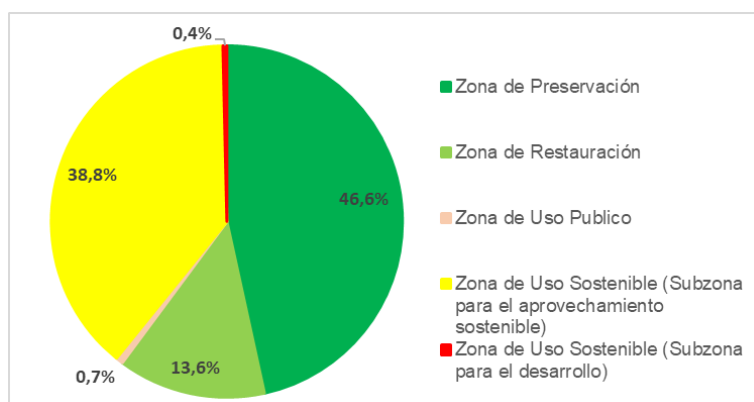


Gráfico 23. Porcentaje de subzonas en Zonificación del DRMI Alto de Ventanas.

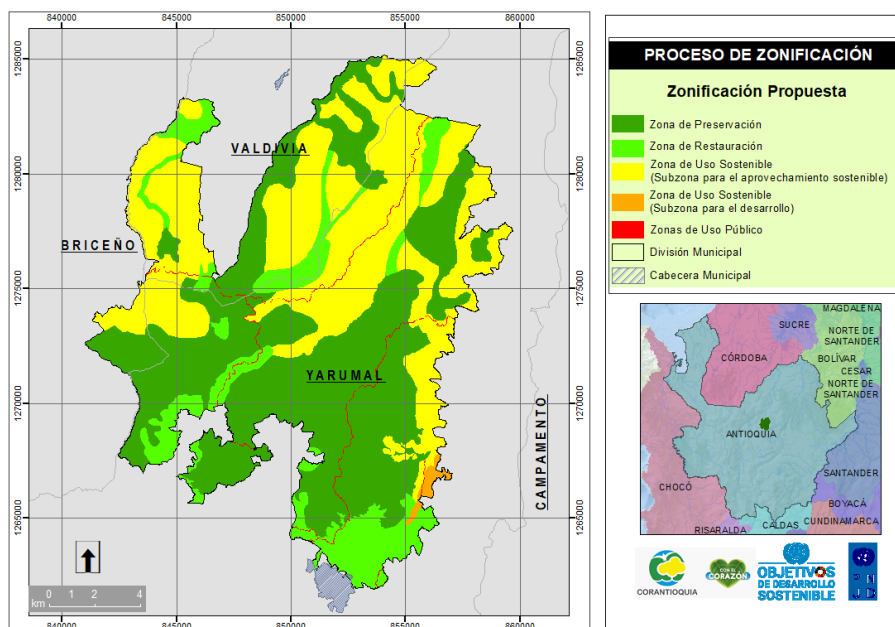


Figura 62. Zonificación establecida para el DRMI Alto de Ventanas.

1.10 USOS Y ACTIVIDADES

La reglamentación de usos y actividades definidas y manejo del área protegida, esta en concordancia con la normatividad vigente y el plan de manejo como instrumento fundamental para su administración, y la regulación de uso en las zonas de manejo, que según la zonificación se haya establecido.

1.10.1 Zona de preservación

Como se mencionó, el área de *preservación* es un espacio donde el manejo está dirigido ante todo a evitar su alteración, degradación o transformación por la actividad humana. Un área protegida puede contener una o varias zonas de preservación, las cuales se mantienen como intangibles para el logro de los objetivos de conservación. Cuando, por cualquier motivo la intangibilidad no sea condición suficiente para el logro de los objetivos de conservación, esta zona debe catalogarse como de restauración. Se define como zona de preservación en donde se encuentran los bosques más conservados al interior del área protegida, de acuerdo al mapa de coberturas.

De acuerdo al Decreto 1076 de 2015, en su Artículo 2.2.2.1.4.2. define claramente el uso y actividades permitidas, y no se debe olvidar lo que el Parágrafo 2 de este mismo artículo dice: *“en las distintas áreas protegidas que integran el SINAP se prohíben todos los usos y actividades que no estén contemplados como permitidos para la respectiva categoría”*.

Usos de preservación: comprenden todas aquellas actividades de protección, regulación, ordenamiento y control y vigilancia, dirigidas al mantenimiento de los atributos, composición, estructura y función de la biodiversidad, evitando al máximo la intervención humana y sus efectos.

Usos de conocimiento: comprenden todas las actividades de investigación, monitoreo o educación ambiental que aumentan la información, el conocimiento, el intercambio de saberes, la sensibilidad y conciencia frente a temas ambientales, y la comprensión de los valores y funciones naturales, sociales y culturales de la biodiversidad.

Tabla 50. Actividades permitidas en zona de preservación.

ACTIVIDADES PERMITIDAS EN ZONA DE PRESERVACIÓN	
USOS DE PRESERVACIÓN	USOS DE CONOCIMIENTO
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Estrategias de conservación y protección en el marco del plan de manejo. ✓ Control y vigilancia de los recursos naturales a través del grupo de guardabosques. ✓ Obtención de material vegetal. Viveros forestales, bancos genéticos, rescate de semillas. Actividad sin alterar la estructura ecológica ni la poblacional. ✓ Turismo de naturaleza: contemplativo sujeto a estudio de capacidad de carga. ✓ Adecuación y construcción de estructuras livianas para turismo de naturaleza. ✓ Cercamiento y señalización de predios y zonas según los estándares informativos en áreas protegidas. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Educación ambiental y la investigación científica. ✓ Instalación de infraestructura liviana y temporal para la investigación, turismo de naturaleza y educación ambiental. ✓ Construcción y adecuación de senderos, plataformas de observación. ✓ Turismo científico e investigación. ✓ Implementación de herramientas de manejo del paisaje determinadas por Corantioquia.

ACTIVIDADES PERMITIDAS EN ZONA DE PRESERVACIÓN	
USOS DE PRESERVACIÓN	USOS DE CONOCIMIENTO
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cercamiento de áreas para evitar ingreso de animales domésticos, que no bloqueen el desplazamiento de la fauna silvestre. ✓ Adecuación de senderos preexistentes a la declaración. ✓ Control y manejo de plagas y especies invasoras. 	

- Todas las actividades que requieran algún tipo de aprovechamiento de recursos naturales o ingreso a las zonas, deberán contar con los permisos ambientales requeridos, y la previa notificación a la autoridad ambiental.

- Actividades de recreación pasiva como miradores panorámicos, puntos de avistamiento de flora y fauna construidos con materiales como madera, piedra, guadua, entre otros. Contando con los permisos ambientales requeridos por la autoridad ambiental.

1.10.2 Zona de restauración

Es un espacio dirigido al restablecimiento parcial a total a un estado anterior, de la composición, estructura y función de la diversidad biológica. En las zonas de *Restauración* se pueden llevar a cabo procesos inducidos por acciones humanas encaminados al cumplimiento de los objetivos de conservación del área protegida. Un área protegida puede tener una a más zonas de restauración, las cuales son transitorias hasta que se alcance un estado de conservación deseado, y conforme a los objetivos de conservación del área, caso en el cual se denominará de acuerdo con la zona que corresponda a la nueva situación. Será el administrador del área protegida quien definirá y pondrá en marcha las acciones necesarias para el mantenimiento de la zona restaurada. Para el caso del DRMI Alto de Ventanas, corresponde a las áreas que ya se encuentra en estado sucesional inicial, o áreas de retiro de fuentes hídricas en miras a que lleguen a un estado de sucesión siguiente.

Usos de restauración: comprenden todas las actividades de recuperación y rehabilitación de ecosistemas; manejo, repoblación, reintroducción o trasplante de especies y enriquecimiento y manejo de hábitats, dirigidas a recuperar los atributos de la biodiversidad.

Tabla 51. Actividades permitidas en zona de restauración.

ACTIVIDADES PERMITIDAS EN ZONA DE RESTAURACIÓN	
USOS DE RESTAURACIÓN	ACTIVIDADES PERMITIDAS
<p>En la zona de Restauración, además de las actividades permitidas para la zona de Preservación (<i>usos de preservación y conocimiento</i>), se podrán adelantar los siguientes usos de conocimiento como actividades adicionales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Restauración, rehabilitación y recuperación ecológica natural y asistida en pastizales y áreas degradadas. ✓ Recuperación y restauración ecológica (regeneración pasiva). ✓ Orientación de las acciones de restauración hacia la de áreas boscosas y la consolidación de corredores ecológicos. Fortalecimiento de la conectividad geográfica en pro de la composición, estructura y función. ✓ Implementación de herramientas de manejo del paisaje determinadas por la Corporación. ✓ Implementación de aislamientos mediante cercamientos de la zona en restauración, que permitan la movilidad de la fauna silvestre. ✓ Restauración, recuperación y rehabilitación de ecosistemas (enriquecimiento y repoblamiento forestal con especies

ACTIVIDADES PERMITIDAS EN ZONA DE RESTAURACIÓN	
USOS DE RESTAURACIÓN	ACTIVIDADES PERMITIDAS
	<p>nativas), en las áreas donde se desarrollan actividades silvopastoriles, agrosilvopastoriles, pastos limpios o en áreas degradadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Implementación de aislamientos mediante cercamientos de la zona en restauración. ✓ Aprovechamiento de productos secundarios del bosque, de acuerdo con los lineamientos de trámites determinados por la Corporación ✓ Manejo, repoblación, reintroducción o trasplante de especies y enriquecimiento y manejo de hábitats, de acuerdo con criterios técnicos coordinados con la autoridad ambiental. ✓ Control de erosión y manejo de áreas degradadas, en las áreas identificadas con estas características. ✓ Repoblamiento de fauna silvestre, priorizando especies en peligro crítico (CR) en peligro (EN) y vulnerables (VU), previa socialización con comunidades aledañas a los sitios de liberación ✓ Investigación y la educación ambiental

- Todas las actividades que requieran algún tipo de aprovechamiento de recursos naturales o ingreso a las zonas, deberán contar con los permisos ambientales requeridos, y la previa notificación a la autoridad ambiental.

- Actividades de recreación pasiva como miradores panorámicos, puntos de avistamiento de flora y fauna contruidos con materiales como madera, piedra, guadua, entre otros. Contando con los permisos ambientales requeridos por la autoridad ambiental.

En el plan de manejo se evidencia que la zona de Restauración presenta diferenciaciones de las coberturas asociadas a los elementos y la característica de las coberturas que lo componen, las cuales requieren diferentes intervenciones para recuperar las condiciones naturales de composición, estructura y función al interior del área protegida, lo cual se busca atender desde el componente estratégico, con logros de las metas de los proyectos propuestos.

1.10.3 Zona de uso sostenible

Comprenden todas las actividades de producción, extracción, construcción, adecuación o mantenimiento de infraestructura, relacionadas con el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad. Incluye los espacios definidos para adelantar actividades productivas y extractivas compatibles con los objetivos de conservación del área protegida. Contiene las siguientes subzonas:

- a. Usos en la subzona para el aprovechamiento sostenible: son espacios definidos con el fin de aprovechar en forma sostenible la biodiversidad contribuyendo a su preservación o incluso su restauración.
- b. Usos en la Subzona para el desarrollo y su uso: son espacios donde se permiten actividades controladas. agrícolas, ganaderas, mineras, forestales, industriales, habitacionales no nucleadas con restricciones en la densidad de ocupación, y la construcción y ejecución de proyectos de desarrollo, bajo un esquema compatible con los objetivos de conservación del área protegida.

Tabla 52. Actividades permitidas en zona de Usos Sostenible.

ACTIVIDADES PERMITIDAS EN ZONA DE USO SOSTENIBLE	
USOS DE SUBZONA DE APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE	USOS DE SUBZONA PARA EL DESARROLLO Y SU USO
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Producción, extracción, construcción, adecuación o mantenimiento de infraestructura, relacionadas con el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad y los recursos. ✓ Producción de material vegetal para establecimiento de proyectos de restauración y de sistemas productivos agrosostenibles. ✓ Adecuación de infraestructura económica existente (vías de acceso al Municipio de Briceño, Corregimiento de El Pueblito y el Cedro en Yarumal), redes de servicios públicos, centros de acopio). ✓ Aprovechamiento de productos secundarios del bosque de acuerdo con los lineamientos y trámites determinados por la Corporación. ✓ Actividades productivas asociadas a procesos de sustitución progresiva bajo sistemas agroforestales, silvopastoriles y agroecológicos. ✓ Construcción de infraestructura liviana para atención a visitantes, adecuación de viviendas existentes para su albergue. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Adecuaciones de vivienda de acuerdo con las densidades establecidas por la norma para un área protegida de categorías de Distrito de Manejo Integrado y condicionados a que correspondan a mejoramientos de vivienda y adecuaciones que no impliquen nuevas construcciones. ✓ Mantenimiento y mejoramiento de la vía de acceso al Municipio de Briceño, Corregimiento de El Pueblito y el Cedro en Yarumal, conforme al Artículo segundo de la Ley 1228 de 2008, que indica que se deberán mantener las fajas de retiro obligatorio a la vía o área de reserva o de exclusión para las carreteras que forman parte de la red vial nacional. Para la vía de acceso al municipio de Anorí se define una distancia de 22.5 m a lado y lado del eje vial. ✓ Las actividades de mejoramiento y mantenimiento en la vía especificada como en sus respectivos retiros no requieren sustracción del área protegida. Sin embargo, los interesados deberán gestionar, los permisos, concesiones, licencias, o autorizaciones a que haya lugar ante las autoridades competentes.

- Todas las actividades que requieran algún tipo de aprovechamiento de recursos naturales o ingreso a las zonas, deberán contar con los permisos ambientales requeridos, y la previa notificación a la autoridad ambiental.

- Actividades de recreación pasiva como miradores panorámicos, puntos de avistamiento de flora y fauna construidos con materiales como madera, piedra, guadua, entre otros. Contando con los permisos ambientales requeridos por la autoridad ambiental.

En la subzona para el subdesarrollo, que hace parte de la zona de Uso Sostenible, se podrán realizar actividades complementarias a las previstas para dicha zona, necesarias para la habitación y alimentación de trabajadores, acopio y bodegaje de productos e insumos.

En relación a las condiciones de explotación minera que se encuentran al interior del área protegida, se hace necesario establecer las restricciones que defina la autoridad ambiental, para que la actividad se realice de manera sostenible.

1.10.4 Zona general de usos público

Son aquellos espacios definidos en el plan de manejo con el fin de alcanzar objetivos particulares de gestión a través de la educación, la recreación, el ecoturismo y el desarrollo de infraestructura de apoyo a la investigación. Contiene las siguientes subzonas:

- a. Uso de disfrute en la subzona para la recreación: es aquella porción del área en la que se permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima, tal como senderos o miradores. Comprenden todas las actividades de recreación y ecoturismo, incluyendo la construcción, adecuación o mantenimiento de la infraestructura necesaria para su desarrollo, que no alteran los atributos de la biodiversidad previstos para cada categoría.
- b. Usos en la Subzona de alta densidad de uso: es aquella porción del área en la que se permite el desarrollo controlado de infraestructura mínima para el acceso de los visitantes y desarrollo de facilidades de interpretación. Comprende aquella porción de territorio en la que se permite el desarrollo controlado de infraestructura mínima para el acoyo de los visitantes y el desarrollo de facilidades de interpretación del paisaje y el ecosistema.

Tabla 53. Actividades permitidas en zona general de usos público.

ACTIVIDADES PERMITIDAS EN ZONA GENERAL DE USO PÚBLICO	
USOS DE ZONA PARA EL DISFRUTE EN LA SUBZONA PARA LA RECREACIÓN	USOS DE SUBZONA DE ALTA DENSIDAD DE USO
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Infraestructura para el control, administración y vigilancia. ✓ Desarrollo de infraestructura de apoyo a la investigación, en coordinación con la autoridad ambiental. ✓ Señalización relacionada con la educación ambiental, prevención de riesgos, límite del área protegida. ✓ Construcción, adecuación y mantenimiento de infraestructuras para la educación y la investigación ambiental. ✓ Construcción, adecuación y mantenimiento de infraestructuras básicas para la educación ambiental y el disfrute contemplativo y la Investigación científica. Solo serán compatibles sobre infraestructuras y viviendas preexistentes. ✓ Adecuación y construcción de viveros para la producción de material vegetal de la zona para diferentes usos principalmente de restauración. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Actividades de recreación contemplativa: observación de aves, de flora y fauna en general, tours fotográficos. ✓ Construcción de infraestructura para recreación y ecoturismo (adecuación y mantenimiento de senderos, e infraestructuras existentes, sujeto a estudios de capacidad de carga). ✓ Instalación, mantenimiento y adecuación de senderos y miradores para usos recreativos y de conocimiento. ✓ Las actividades de mejoramiento y mantenimiento en la vía especificada como en sus respectivos retiros no requieren sustracción del área protegida. Sin embargo, se deberá gestionar, por parte de los interesados, los permisos, concesiones, licencias, o autorizaciones a que haya lugar ante las autoridades competentes.

- Todas las actividades que requieran algún tipo de aprovechamiento de recursos naturales o ingreso a las zonas, deberán contar con los permisos ambientales requeridos, y la previa notificación a la autoridad ambiental.

- Actividades de recreación pasiva como miradores panorámicos, puntos de avistamiento de flora y fauna contruidos con materiales como madera, piedra, guadua, entre otros. Contando con los permisos ambientales requeridos por la autoridad ambiental.

1.10.5 Consideraciones adicionales para usos y actividades

En todos los casos, los usos no descritos anteriormente como compatibles, en cada una de las zonas, serán considerados prohibidos. En ese mismo sentido se hará la comunicación a la Autoridad Minera Departamental, siguiendo los lineamientos de la Resolución de la Agencia

Nacional Minera (ANM) N°505 de 2019 que publica los términos de Resolución 504 de 2018 de la misma agencia, para adopción de la nueva cuadrícula minera, explicando en sus considerandos

...Que de acuerdo con lo previsto en el artículo 3 del mencionado decreto ley (Decreto Ley 4134 de 2011), el objeto de la ANM es administrar integralmente los recursos minerales de propiedad del Estado, promover el aprovechamiento óptimo y sostenible de los recursos mineros de conformidad con las normas pertinentes y coordinación con las autoridades ambientales los temas que lo requieran, lo mismo que hacer seguimiento a los títulos de propiedad privada del subsuelo cuando le sea delegada esta función por el Ministerio de Minas y Energía de conformidad con la ley.

Dado que la zonas establecidas en el presente Plan de Manejo del DRMI Alto de Ventanas se concentran en polígonos claramente definidos y, siguiendo los lineamientos de la Resolución 505 de 2019, en donde el nuevo estándar de cuadrícula minera, dejaría atrás el otorgamiento de títulos por medio de geometría irregular, en el que quedan áreas no asignadas entre concesiones, y que ha conducido, entre otros, a la generación de corredores estrechos e inviables para una adecuada explotación legal y económicamente significativa; superposiciones con áreas excluibles de la minería; generación de múltiples polígonos a partir de una misma solicitud; y facilitando prácticas especulativas en las áreas que aparecen como libres pero cuya factibilidad de convertirse en una explotación independiente y efectiva es prácticamente nula y pueden convertirse en “bienes” dispuestos a ofertas no necesariamente legales, ni técnicamente adecuadas. En ese sentido y atendiendo los lineamientos de dicha resolución donde se afirma que:

...Que en las bases del Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 “Todos por un nuevo País”, se dispuso que la geometría irregular de los títulos mineros ha originado áreas no asignadas entre una y otra concesión y consecuentemente un fenómeno de especulación sobre las mismas, situación que lleva a evaluar la necesidad de migrar hacia un sistema de grilla o cuadrícula para el mejor aprovechamiento del potencial minero en el territorio nacional. Lo cual, a su vez, se traduce en una mayor seguridad jurídica y en una mejor administración y gestión del recurso minero por parte de la autoridad minera nacional.

Y, además, en apoyo a la Resolución A/RES/69/266 emitida en 2015 durante la Sesión 69ª de la Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) se estableció el Marco de Referencia Geodésico Mundial para el Desarrollo Sostenible, como un elemento clave para la interoperabilidad de los datos espaciales, la mitigación de los desastres y el desarrollo sostenible.

Para la autoridad minera es imperativo la migración hacia un estándar de cuadrícula para el mejor aprovechamiento del potencial minero, lo cual, a su vez, se traduce en una mayor seguridad jurídica, mejor administración y una más eficiente gestión del recurso minero. Con el nuevo catastro y el estándar de cuadrícula minera, para la titulación se podrá reducir en un 72% los tiempos de evaluación de las propuestas de contrato, pasando de un año a 90 días hábiles, debido a la automatización en la selección y recorte de área, definición de área libre mínima y la eliminación de superposición con áreas ambientales excluibles, otras solicitudes y títulos mineros, entre otros factores”.

1.10.6 Función amortiguadora del área protegida

La función amortiguadora requerida por el DRMI de Alto de Ventanas en diferentes sectores de su zona de influencia, debe responder al contexto particular de cada municipio y su

respectivo ordenamiento ambiental territorial, ya que son condiciones ecosistémicas y socioeconómicas diferentes, pero a pesar de ello, esta función amortiguadora debe aportar al mantenimiento de la conectividad regional, a la funcionalidad integral de los ecosistemas, a la protección del territorio, y al mantenimiento en la prestación de servicios ecosistémicos vitales para las comunidades locales y aledañas.

La disposición de esta condición viene determinada por el Decreto 1076 de 2015 en su Artículo 2.2.2.1.3.10. Función amortiguadora, donde reza que: *“el ordenamiento territorial de la superficie de territorio circunvecina y colindante a las áreas protegidas deberá cumplir una función amortiguadora que permita mitigar los impactos negativos que las acciones humanas puedan causar sobre dichas áreas. El ordenamiento territorial que se adopte por los municipios para estas zonas deberá orientarse a atenuar y prevenir las perturbaciones sobre las áreas protegidas, contribuir a subsanar alteraciones que se presenten por efecto de las presiones en dichas áreas, armonizar la ocupación y transformación del territorio con los objetivos de conservación de las áreas protegidas y aportar a la conservación de los elementos biofísicos, los elementos y valores culturales, los servicios ambientales y los procesos ecológicos relacionados con las áreas protegidas.*

Las Corporaciones Autónomas Regionales deberán tener en cuenta la función amortiguadora como parte de los criterios para la definición de las determinantes ambientales de que trata la Ley 388 de 1997”.

Este ordenamiento deberá orientarse a atenuar y prevenir las perturbaciones sobre las áreas protegidas, contribuir a subsanar alteraciones que se presenten por efecto de las presiones en dichas áreas, armonizar la ocupación y transformación del territorio con los objetivos de conservación del área protegida y aportar a la conservación de los elementos biofísicos, los elementos y valores culturales, los servicios ambientales y los procesos ecológicos relacionado con el DRMI. En el cumplimiento de tales fines, es importante que en proceso de identificación de la función amortiguadora, se tengan en cuenta estos pasos: (Mejía & Sinning, 2018)

Reconocer el estado legal del territorio: identificar las figuras de ordenamiento territorial y las de ordenamiento ambiental, que son de vital importancia para avanzar en un análisis territorial que permita establecer los elementos de la estructura ecológica de los municipios.

Estimar presencia de sectores productivos: se deberán conocer los sectores productivos con intereses en la región, puntualizando en aquellos con proyectos en zona de influencia y aledaña, o en aquellos que puedan tener efectos colaterales en la conectividad entre los ecosistemas estratégicos del área protegida.

Identificar presiones: donde se establezcan los impactos ambientales relacionados con el mapa de actores, de tal forma que se pueda contribuir a la resolución de los conflictos en la zona de función amortiguadora.

Establecer conflictos ambientales fuera del área protegida: se deberá identificar las presiones que provienen de las actividades que se desarrollan fuera del área protegida, relacionadas con las dinámicas de ocupación, uso y aprovechamiento de los recursos naturales.

Identificar alternativas de progreso y desarrollo territorial con características de sostenibilidad: este punto dependerá de la visión que establezcan los tres municipios en conjunto con Corantioquia, donde se puedan establecer alternativas productivas que generen desarrollo local y regional.

Coordinación territorial para la implementación de acciones con beneficio común para las comunidades y el área protegida: se deberán protocolizar acuerdos e implementar acciones que contribuyan a mantener los estándares de calidad de vida y baja de las presiones sobre el área protegida.

Conectividad ecosistémica: establecer criterios de estructura y funcionalidad ecosistémica de flujos e información entre los diferentes núcleos dentro del paisaje del Altiplano Norte y los bosques de niebla, considerando área de gestión que por su biodiversidad y servicios ecosistémicos, brinden al DRMI condiciones para reducir presiones.

1.10.7 Acuerdos de manejo y uso

De conformidad con lo establecido en el Artículo 107 de la Ley 99 de 1993, “*las normas ambientales son de orden público y no podrán ser objeto de transacción o de renuncia a su aplicación por las autoridades o por los particulares*”.

La anterior premisa, por ser de carácter legal, pareciera imponerle al administrador del DRMI un ciego y exégeta cumplimiento de las reglas ambientales. No obstante, no puede obviarse que antes de la declaratoria del área protegida, diversas circunstancias entre ellas, el orden público, impidieron ejercer un efectivo control y vigilancia en el territorio, por lo tanto, pudo quedar en el imaginario que actividades productivas insostenibles o incompatibles con la aptitud de los suelos podían realizarse, lo que hoy puede contrastarse con la zonificación ambiental resultante de este plan de manejo.

Así las cosas, la aplicación de la normatividad ambiental en función del cumplimiento de los objetivos de conservación, procurará no afectar derechos fundamentales y colectivos, o en el caso de afectarlos, compensará suficientemente tal afectación, en lo que se ha denominado por la jurisprudencia de la Corte Constitucional, *principio de confianza legítima*. Por ello, se desarrollaron diálogos de reflexión, en términos de acciones y gestión que cada uno de los actores sociales, de acuerdo a las actividades y demanda de recursos naturales, se “comprometía” a realizar en pro de los objetivos de conservación del Distrito Regional de Manejo Integrado Alto de Ventanas.

Se procura que el régimen regulatorio que significa la elaboración del presente PM, no sea recibido de manera negativa por las comunidades que usan principalmente los bienes y servicios ambientales del área protegida, por el contrario, lo asuman como un instrumento que los beneficiará al conservar los recursos naturales, garantizando su preservación para el uso y aprovechamiento colectivo.

Dada la premisa jurídica (legal), los acuerdos básicamente versan sobre mejores prácticas agrícolas y pecuarias, como mecanismos de protección del suelo y los acuíferos, siempre y cuando la zona del área protegida sea compatible con dichas actividades productivas. El fomento de la reforestación, principalmente en zona de restauración, con la finalidad de establecer bosques para la protección de ecosistemas y para el eventual aprovechamiento sostenible.

Por otro lado, si se pretende obtener resultados óptimos para ambas partes, es decir, confianza en el cumplimiento de los compromisos que permitan cumplir los objetivos de conservación, hechos alterantes de los ecosistemas como la construcción de la vía Mina Vieja - Cedeño o la activación de frentes mineros, exigen para el devenir del área protegida, el establecimiento de canales de comunicación asertivos con las comunidades, para que las quejas o denuncias relacionadas con presuntos daños ambientales al interior del DRMI, sean atendidas por la Oficina Territorial Tahamíes y la Oficina Territorial Panzenú, de manera preferente, idónea y

oportuna. La vía a Cedeño, y obras de infraestructura de este tipo ya terminadas, sin perjuicio de las investigaciones o procesos que aún estén abiertos por parte de la autoridad ambiental, en virtud de la utilidad pública y el interés comunitario que en ellos puede evidenciarse, se recomienda considerarlas como “hechos cumplidos”, tras los cuales conjuntamente con las administraciones municipales se propenderá por la implementación de un plan de manejo que corrija, mitigue y compense los impactos ambientales negativos causados al área protegida. La mejora técnica de las vías, como la construcción de canales de agua lluvia y otras mejoras que disminuyan la erosión adyacente en los taludes, deberán implementarse para preservar y/o restaurar los ecosistemas, lo que tendrá que complementarse con suficientes pasos de fauna, y estrategias similares para la preservación de la diversidad biológica.

Siendo la actividad minera ilegal, un factor de deterioro del paisaje y los recursos naturales renovables que componen el área protegida, conjuntamente con el Cuerpo Técnico de Investigaciones de la Fiscalía General de la Nación, la Policía Nacional y las Fuerzas Armadas de la República de Colombia, se deberán realizar operativos que eviten y/o mitiguen el daño ambiental severo sobre los objetos de conservación del DRMI Alto de Ventanas, y se de apertura a los procesos administrativos sancionatorios ambientales y/o punitivos, que conlleven también al resarcimiento y compensación ambiental según lo establecido en la normatividad ambiental vigente. La actividad minera legal deberá ser objeto estricta vigilancia por parte de la autoridad ambiental, a través del plan de manejo aprobado por la misma Corporación.

1.11 SÍNTESIS DIAGNÓSTICA DEL ÁREA PROTEGIDA

En la *Síntesis Diagnóstica* se pretende capitular el Diagnóstico y la Ordenación previamente realizadas, con el fin de caracterizar las Estrategias para el Manejo y la Gestión del área protegida teniendo las Prioridades Integrales de Conservación (PIC) como primer elemento a considerar. La síntesis diagnóstica se realizó mediante la formulación del modelo de las cinco S' (por su contexto en inglés) (TNC 2000) como se observa en la Figura 63.



Figura 63. Modelo conceptual de situaciones de manejo y las prioridades de manejo y gestión de las mismas para el cumplimiento de los objetivos de conservación.

Fuente: TNC, 2000.

1.11.1 Prioridades Integrales de Conservación¹⁰

Las Prioridades Integrales de Conservación (PIC), son los elementos que orientan el proceso de análisis situacional del área protegida, por lo cual se tomó como insumo los VOC presentados en la declaratoria del DRMI Alto de Ventanas en el 2018, los cuales fueron ajustados según los criterios profesionales y se validaron mediante el Análisis de Integridad Ecológica (ver sección 1.4.5). La elección de objetos de conservación es lo más importante, puesto que todos los pasos subsiguientes de un proceso de planificación para la conservación de áreas, dependen de una adecuada selección de objetos de conservación, de lo cual podemos inferir que esta es una etapa crítica en el proceso (TNC, 2016). En dicha planificación, los objetos de conservación deberían cumplir con los siguientes requisitos:

- ✓ Representar toda la biodiversidad del área de estudio.
- ✓ Reflejar las amenazas al área.
- ✓ Reflejar la escala a la que se está trabajando y ser útiles para dicha escala.

El análisis realizado arrojó como resultado el siguiente listado de Prioridades Integrales de Conservación para el DRMI Alto de Ventanas, manteniendo los VOC presentados por la declaratoria, e integrando algunos más:

1. Bosque altoandino: incluye bosque de niebla
2. Recurso hídrico
3. Magnoliaceae
4. Helechos arbóreos
5. Epífitas
6. Felinos
7. Loro orejiamarillo
8. Bangsia negra

La revisión de los criterios definidos mediante el análisis de integridad permite afirmar que con estas PIC (VOC) se están cubriendo todos los objetivos de conservación asignados al área protegida, a saber: 1. Preservar los relictos de bosque..., 2. Restaurar ecosistemas estratégicos..., 3. Mantener servicios ecosistémicos..., 4. Transición a sistemas productivos sostenibles... y 5. Áreas para investigación, educación y deleite...

Además, dichos PIC (VOC) son los más pertinentes para identificar las Situaciones de Manejo que definen el contexto en que se deberá enmarcar la gestión y el manejo del DRMI Alto de Ventanas, pero, sobre todo, para definir las Prioridades y sus Estrategias de Manejo para la vigencia del presente plan de manejo, como se evidencia en el Modelo Conceptual que se presenta en la Figura 64.

¹⁰ En Parques Nacionales Naturales de Colombia a estos aspectos o elementos se les ha denominado Valores Objeto de Conservación (VOC) o Prioridades Integrales de Conservación (PIC), de acuerdo con la Guía para la elaboración de planes de manejo en las áreas del SPNN (PNNC, 2016). En los Estándares Abiertos de la CMP (Versión 3.0 de 2013) y en los lineamientos del MADS para las RFP se les denomina objetos de conservación.

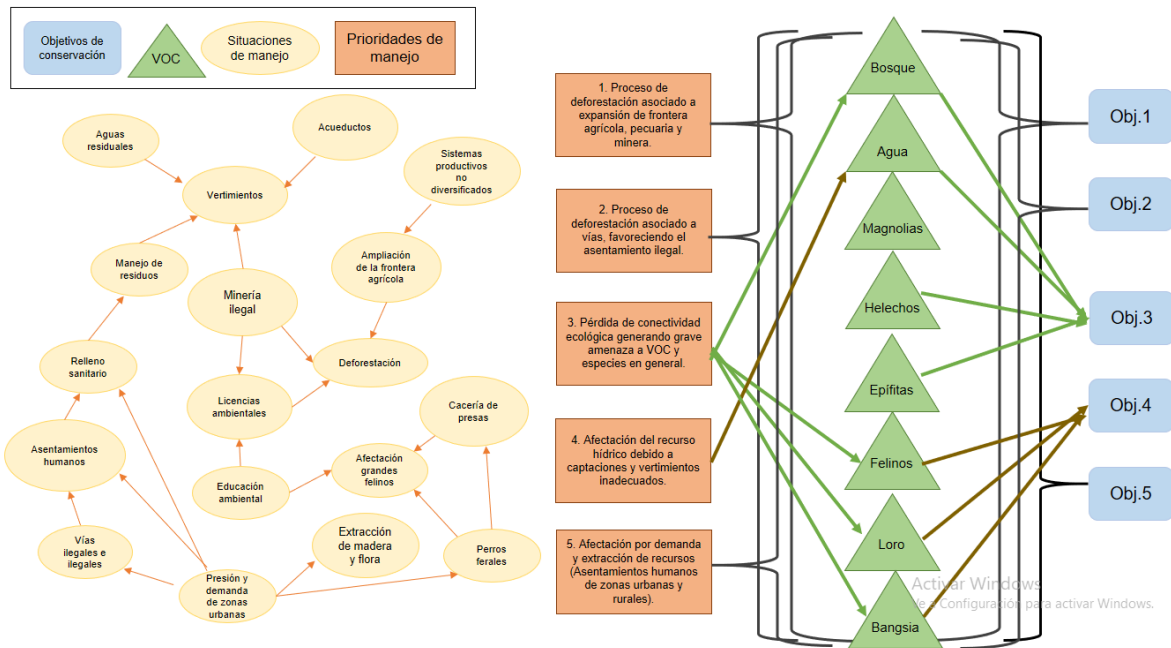


Figura 64. Modelo conceptual de situaciones de manejo y las prioridades de manejo y gestión de las mismas para el cumplimiento de los objetivos de conservación.

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 para tener en cuenta, y puedan definir las Prioridades de Manejo en las que se deberá enfocar su gestión.

1.11.1.1 Prioridades para el manejo del área protegida

En este punto se describen los principales riesgos de origen antrópico para el logro de los Objetivos Específicos de Conservación que resultan del análisis de amenazas, las oportunidades o potencialidades para la conservación en el Alto de Ventanas; y los riesgos que pueden poner en peligro la gestión del manejo del área protegida.

Prioridades para el manejo

Se presentan las cinco prioridades de manejo definidas para el DRMI, teniendo en cuenta el contexto que plantea la caracterización de las diferentes situaciones de manejo identificadas y sus interrelaciones (ver cuadros naranjas en la Figura 64).

1. Proceso de deforestación asociado a la expansión de la frontera agropecuaria debido al manejo inadecuado del sistema productivo o a sistemas productivos NO diversificados, como la minería y extracción de madera para diferentes usos y la producción de carbón.
2. Proceso de deforestación asociado a vías (legales e ilegales), lo que favorece el asentamiento irregular de poblaciones, por el ingreso de nuevos habitantes y el tránsito de población flotante.
3. Pérdida de la conectividad ecológica generando grave amenaza a especies vulnerables y favoreciendo el conflicto y las interacciones negativas con los felinos y la fauna silvestre en general.

4. Afectación al recurso hídrico, debido a captaciones y/o vertimientos ilegales, vertimiento de residuos sólidos producto de un manejo inadecuado, falta de acueductos para la regulación del consumo y usos indiscriminados por producciones industriales.
5. Afectación por la presión debido a la demanda y extracción de recursos desde las cabeceras urbanas, caseríos y corregimientos.

Prioridades para la gestión

De acuerdo con lo planteado en el capítulo sobre Aspectos Institucionales, específicamente en lo relacionado con la administración y manejo del área protegida (sección 1.4.3), se han identificado las siguientes prioridades para el fortalecimiento institucional. Las prioridades de gestión constituyen estrategias transversales de manejo del área protegida.

1. *Necesidad de generación de conocimiento y manejo de la información:* para la fase de Diagnóstico del presente documento se realizó una revisión minuciosa de información secundaria. Este ejercicio permitió conocer la cobertura de información por sectores y los vacíos de información para el área protegida. Como resultado se identificaron las temáticas con mayores vacíos de información biótica a saber: (i) conectividad biológica en el paisaje, (ii) caracterización del contenido de biodiversidad (a nivel de especies) en los diferentes ecosistemas, y (iii) valoración de la biodiversidad y los servicios ambientales. Por otro lado, a partir de la evaluación de los VOC, se resalta la necesidad de levantar información física asociada a (iv) fenómenos de evapotranspiración y (v) estudios geofísicos que permitan monitorear el recurso hídrico.
2. *Requerimiento de un modelo de gestión y sostenibilidad financiera:* es una necesidad, ya que cómo lo presenta el Decreto 1076 de 2015 en los Criterios Socioeconómicos y Culturales (Artículo 2.2.2.1.5.1. numeral f.), se debe “*aglutinar el trabajo y esfuerzo de actores sociales e institucionales, garantizando así la gobernabilidad sobre el área protegida y la financiación de las actividades necesarias para su manejo y administración*”, especialmente de la Autoridad Ambiental quién es el responsable de la Administración del área protegidas, y de las entidades territoriales (municipios), para aunar esfuerzos de inversión en el territorio, lograr las metas de los objetivos de conservación y beneficiar el sostenimiento de los ecosistemas y las comunidades del DRMI.
3. *Búsqueda de reconocimiento y valoración de la relevancia del área protegida:* el Alto de Ventanas es un referente regional para las comunidades de la región, sin embargo, la valoración social sobre los aspectos bióticos y los servicios que prestan, no han sido suficientemente estudiados, divulgados y posicionados entre los actores locales y regionales. Durante el proceso de Diagnóstico del área protegida el equipo de trabajo adelantó un ejercicio de caracterización de los componentes del DRMI en toda su área de influencia, dando contexto a cada uno de los asistentes a los talleres de socialización, y favoreciendo el reconocimiento de sí mismos en el territorio, tanto a la comunidad como a los actores estratégicos. Esto permitió fortalecer sus iniciativas de organización en torno a temas ambientales, por medio de la creación de un comité para el manejo del área protegida, y quienes deberán seguir trabajando durante la ejecución del plan de manejo y el cumplimiento de sus metas.

1.11.2 Medidas de administración

El concepto de *administrar* un área protegida hace referencia al arte de gobernar o ejercer autoridad o mando sobre el área delimitada, de acuerdo con la regulación adoptada para la misma, que, en este orden de ideas, debe contener la determinación de competencias para su

declaración y para su administración, y que pueden ser ejercidas por personas o entidades diferentes (Londoño-Toro, Rodríguez, & Herrera Carrascal, 2006, p. 493). En términos de ecosistemas estratégicos bajo la propiedad de la sociedad civil. Pero este mismo concepto también involucra la facultad de delimitar o graduar el uso de los recursos naturales renovables, e incluso del suelo en el área protegida, a fin de garantizar la efectividad de las medidas de manejo frente al logro de los objetivos de conservación planteados. Esta delimitación responde a la regulación que se haya adoptado para el manejo y administración de dicha área.

Ya en los términos de la declaración de un área protegida de carácter público, el Decreto 1076 de 2015 dice en su Artículo 2.2.2.1.2.5. ...que: “*la reserva, delimitación, alinderación, declaración, administración y sustracción de los Distritos de Manejo Integrado que alberguen paisajes y ecosistemas estratégicos en la escala regional, corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales, a través de sus Consejos Directivos, en cuyo caso se denominarán Distritos Regionales de Manejo Integrado*”, para el caso del DRMI Alto de Ventanas, corresponde a la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia, Corantioquia.

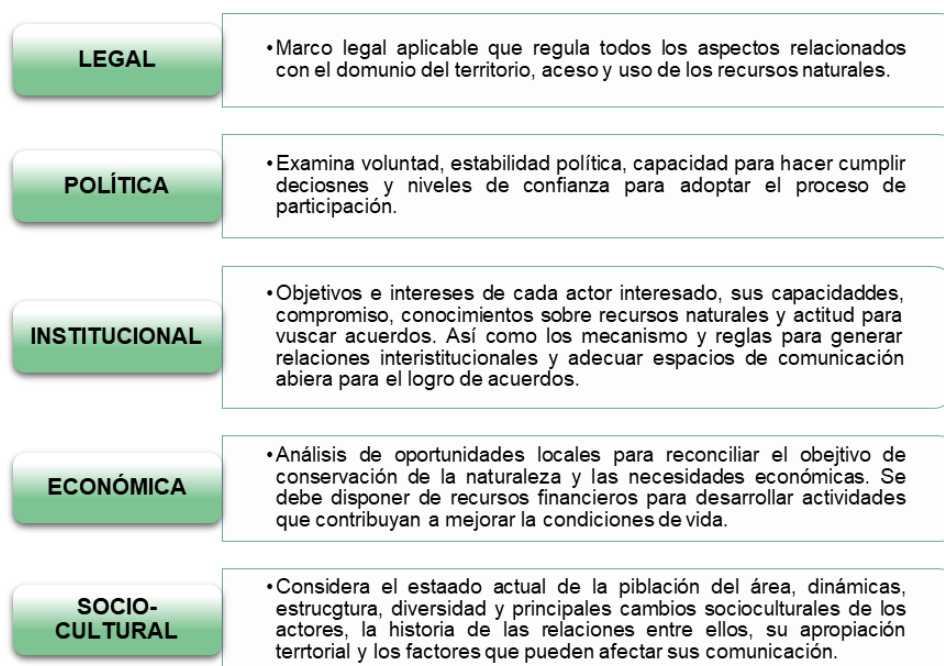


Figura 65. Aspectos que viabilizan los procesos de co-manejo de la área protegida.

Fuente: USTA-AMVA, 2013.

Como se ha mencionado, se resalta la importancia de configurar un modelo de co-manejo, haciendo referencia al manejo participativo (co-administración y cogestión), o a una alianza establecida de común acuerdo entre los interesados de un territorio o conjunto de recursos amparados bajo la figura de conservación, para compartir entre ellos las funciones de manejo, derechos y responsabilidades. Este concepto debe involucrar organizaciones no gubernamentales, administraciones territoriales locales, autoridad ambiental, autoridades tradicionales (cabildos de comunidades indígenas), instituciones de investigación, comerciantes, entidades mixtas prestadoras de servicios, entre otros.

Se señala el co-manejo como un arreglo institucional entre los usuarios locales de un territorio y/o grupos interesados en su conservación, y las agencias públicas a cargo de la administración de estos recursos, lo cual implica el reconocimiento de roles y competencias,

una clara definición entre el ejercicio de la autoridad ambiental y las pautas de uso, acceso, control y posterior manejo de los recursos.

Los procesos de co-manejo en las áreas protegidas necesitan ser viables desde lo político, institucional, legal, económico y sociocultural; entendiéndose cada, con la “claridad de todos los actores sobre” las variables que se resumen en la Figura 65.

La figura contiene siete principios fundamentales para la administración y el co-manejo, los cuales son: Corresponsabilidad, Reciprocidad, Participación, Conectividad, Identidad, Bien común y Sostenibilidad (USTA-AMVA, 2013). Dichos principios se refieren a:

Corresponsabilidad: participación de todos los sectores que componen a la sociedad civil y estatal, que de una u otra forma identifican y reconocen responsabilidades en común, encaminadas hacia objetivos claros de solución, apropiación y respuesta hacia las problemáticas y situaciones que se presentan en el territorio, ya sea desde lo político, jurídico, económico, cultural, social y/o natural.

Reciprocidad: interacción que se manifiesta entre dos o más partes (actores), según los intereses particulares, con expectativas de beneficios que pueden aportar considerablemente al bienestar o desarrollo mutuo, garantizando la generación de lazos de confianza en procesos que ayuden a consolidar la participación.

Participación: proceso mediante el cual los individuos o colectivos hacen parte en la toma de decisiones, involucrándose consciente y activamente; es en sí misma una herramienta, habilidad, estrategia y reconocimiento de sus potencialidades.

Identidad: apropiación, afecto y conocimiento por un lugar, espacio o territorio, el cual, a su vez forja en el individuo o colectivo, posibles transformaciones en el pensar y/o actuar para la toma de decisiones.

Conectividad: cualidad que surge y se desarrolla de la existencia de vínculos entre territorios y actividades que se interrelacionan. Un territorio conectado es aquel que contiene una red de corredores de diversa naturaleza, reales o virtuales, que corresponden a espacios que soportan el tránsito de los bienes, servicios, información y personas.

Sostenibilidad: principio que garantiza, en tiempo y espacio, el aprovisionamiento de recursos naturales y servicios ambientales. Asimismo, las condiciones para que las actividades humanas sean realizadas en armonía con las leyes de los sistemas naturales, de tal manera que se preserve la integridad de los procesos que rigen los flujos de energía, materia y biodiversidad de los ecosistemas.

Bien común: regula el equilibrio de procesos sociales entre los distintos sectores que participan de una dinámica, en el que las mismas poblaciones son esenciales para transformar un territorio y garantizar la aceptación de procesos que desarrollen estrategias de preservación de la vida.

En espera de la aplicación de estos principio, y con el objeto de generar acciones de co-manejo entre la sociedad civil, las entidades territoriales y la autoridad ambiental, se generó la iniciativa por la comunidad que habita el DRMI Alto de Ventanas, de crear un Comité de Área Protegida, con fin de establecer estrategias de participación en la administración del DRMI, el cual está conformado por líderes representantes de los sectores productivos y ejes transversales (educación y ambiente) presentes en el territorio. Se conformó mediante reuniones amplias llevadas a cabo el 13 de diciembre de 2019 y el 20 de enero de 2020, en el municipio de Yarumal, y que actualmente se encuentra conformado por diez representantes de cada uno de los sectores identificados en el área protegida durante la etapa de Diagnóstico.

Tabla 54. Conformación del Comité del DRMI Alto del Ventanas.

ACTOR REPRESENTANTE	FUNCIONES PRINCIPALES
Asocomunal de Yarumal	Asociación vinculante de los actores rurales y urbanos.
Representante por cada alcaldía	Representante delegado por la administración municipal, quien servirá de enlace con cada entidad territorial.
Mineros	Generar el desarrollo de una minería más amigable con el medio ambiente.
Educación	Fomentar programas de educación ambiental y vincular acciones educativas con la comunidad del DRMI.
Productores agrícolas	Generar el desarrollo de una agricultura más amigable con el medio ambiente.
Productores ganaderos	Generar el desarrollo de una ganadería más amigable con el medio ambiente.
Pequeños propietarios	Generar el desarrollo de una relación más amigable con el medio ambiente.
Mesa ambiental	Apoyar en la articulación de actores y servir de veeduría del cumplimiento del plan de manejo del DRMI.
Organizaciones e investigación	Fomentar programas de conservación, investigación y apropiación del territorio, vinculando las acciones con la comunidad del DRMI.
Corantioquia Grupo PNUD (Provisional)	Apoyar la conformación del comité y servir de enlace con la Corporación durante la formulación del plan de manejo.

COMPONENTE ESTRATÉGICO

Acorde con el Decreto 1076 de 2015, desde el componente Estratégico se “*Formulan las estrategias, procedimientos y actividades más adecuadas con las que se busca lograr los objetivos de conservación*” del área protegida, recogiendo los insumos construidos desde los componentes de Diagnóstico y Ordenamiento. Para esto se recogieron las propuestas que surgieron y se discutieron en los distintos talleres, entrevistas y reuniones realizadas con los diferentes grupos de actores. Dichas propuestas fueron estructuradas de forma programática luego del análisis de la información, la visión estratégica del equipo de técnico, la definición de la norma, y el análisis para establecer la seguridad territorial del área protegida.

La participación ciudadana, entendida como la estrategia para la construcción de la visión compartida en las dinámicas del DRMI, será un aspecto fundamental para el mantenimiento de su equilibrio. Vista desde los 3 (tres) principios conceptuales articuladores (seguridad territorial, ambiente y educación ambiental), y dado que en ellos se expresa la importancia, y fomentan las relaciones de las comunidades humanas, el ecosistema y los procesos de éste; se identifican como parte activa y necesariamente articulada a los diferentes flujos, intercambios y ciclos del sistema, asumiendo que sus acciones u omisiones, hacen parte de las entradas y salidas de éste, redundando en el desarrollo, las dinámicas ecológicas y la sostenibilidad del territorio.

En este sentido de articulación, el plan de manejo busca generar sinergias institucionales que garanticen la identificación y consecución de los recursos técnicos y financieros, que permitan el logro de los objetivos de conservación y la conservación de los VOC señalados en el Acuerdo 528 de 2018. En consecuencia, el motor del plan tiene que ser la coordinación interinstitucional, liderada por Corantioquia, en el entendimiento que la gestión ambiental es compleja, en tanto que debe considerar los procesos ecosistémicos, diferentes agentes sociales y múltiples intereses que giran en torno a su apropiación, manejo y aprovechamiento del patrimonio natural que contiene un territorio como el DRMI Alto de Ventanas y su área circundante.

1.12 PLAN ESTRATÉGICO DE ACCIÓN

Un plan de manejo como instrumento político, da las orientaciones básicas y específicas del uso y manejo de las áreas protegidas mediante un horizonte que se construye con los actores y habitantes del territorio. Como eje integrador, permite encontrar un hilo conductor que propiciará lecturas con miras a construir elementos de formación integral con visión sistémica.

Antes de realizar el análisis respectivo frente a este componente, es importante reconocer algunas políticas e instancias claves para la gestión y la coordinación del plan de manejo. Una vez desarrolladas, se realiza la *Síntesis Diagnóstica* que define las líneas estratégicas del plan, asociadas a los proyectos que permitirán el cumplimiento de los objetivos de conservación del área protegida.

En un país con tan alta diversidad geográfica, natural y cultural, la protección de las calidades escénicas y paisajísticas puede constituir, además de un recurso fundamental para la economía nacional, una valiosa oportunidad de inclusión, participación y democracia alrededor de propósitos de conservación, que exploren las variadas formas de valoración, las múltiples expectativas de goce de lo público, las diversas concepciones de bienestar físico y espiritual,

que finalmente puedan traducirse en consensos sobre los paisajes que ameritan una protección más decidida y prioritaria, en razón con su significado como elementos de la identidad colectiva. Para alcanzar tales logros se debe partir de una indagación sobre su articulación con políticas, estrategias, planes sectoriales y los planes de desarrollo que en el orden nacional y territorial vigentes.

1.12.1 Plan Nacional de Desarrollo “Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad 2018-2022”

El plan de desarrollo vigente, aprobado con la Ley 1955 de 2019, contiene algunas disposiciones de carácter ambiental y minero energético de especial importancia para la gestión del área protegida, sintetizadas a continuación.

La nueva Ley en su Artículo 7º, establece que las autoridades ambientales en coordinación con otras entidades públicas y en el marco de sus funciones, podrán celebrar acuerdos con población campesina en condición de vulnerabilidad que habite, ocupe o realice usos tradicionales asociados a la economía campesina en áreas protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), con el objeto de contribuir a la atención de los conflictos de uso, ocupación y tenencia que se presenten en estas áreas.

Se destaca también en el Artículo 9º, la creación del Consejo Nacional de Lucha contra la Deforestación y otros crímenes ambientales asociados (CONALDEF), “*para la defensa del agua, la biodiversidad y el medio ambiente*”, conformado, entre otros, por el Consejero Presidencial para la Seguridad Nacional, el Ministro de Defensa Nacional, el Ministro de Justicia y del Derecho.

A su vez, el Artículo 11 del PND establece que los recursos definidos en los Artículos 43 (tasa por uso) y Artículo 45 (trasferencias del sector eléctrico) de la Ley 99 de 1993, modificados por la Ley 1930 del 2018 (Ley de Páramos), le corresponden a las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) y a los municipios para su destinación en la conservación de los páramos, constituidos en rentas propias para estas autoridades, y por lo tanto, no tendrían que esperar a que el Fondo Nacional Ambiental (Fonam) reciba del gobierno para luego girar.

El Artículo 22 precisa, que las actividades de explotación minera que pretendan obtener su título minero (bajo el marco normativo de la formalización de minería tradicional, en virtud de la formalización que ocurra con posterioridad a las declaratorias y delimitaciones de áreas de reserva especial, o que pretendan ser cobijadas a través de alguno de los mecanismos para la formalización bajo el amparo de un título minero en la pequeña minería), deberán tramitar y obtener licencia ambiental temporal para la formalización minera. Sobre este punto, el Artículo 325 dispone que las personas naturales, grupos o asociaciones que presentaron solicitud de formalización de minería tradicional hasta el 10 de mayo del 2013 ante la autoridad minera competente, y que, a la fecha de promulgación de esta ley, se encuentran vigentes y en área libre continuarán su trámite con el fin de verificar la viabilidad técnica del desarrollo del proyecto minero de pequeña minería. Respecto de la “*pequeña minería*”, y como una forma de reconocerla y promoverla, dispone los artículos 22 y 326 que “*el Ministerio de Ambiente establecerá los términos de referencia diferenciales para la elaboración del estudio de impacto ambiental requerido para el licenciamiento ambiental a estos proyectos mineros*”.

En materia de acueducto (agua potable) y saneamiento básico, el Artículo 119 dispone que “*desde la expedición y durante la vigencia de ley del PND, el Órgano Colegiado de Administración y Decisión PAZ (Ocad PAZ) garantizará la priorización de proyectos para mejorar los índices de cobertura de agua potable, saneamiento básico, desarrollo de vías*

terciarias y generación y ampliación de cobertura del servicio público de energía eléctrica hasta por \$ 1,5 billones". Para lo anterior, el texto enfatiza que los municipios deben asegurar la atención de las necesidades básicas de agua para consumo humano y doméstico y de saneamiento básico de los asentamientos humanos de áreas urbanas y rurales implementando soluciones alternativas o mediante la prestación del servicio público domiciliario de acueducto, alcantarillado o aseo.

1.12.2 Política Nacional de Cambio Climático

Lanzada oficialmente en junio de 2017 por el MADS, la anteceden y fundamentan la formulación de otros planes y estrategias de largo plazo, entre ellas: Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono (ECDBC), Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, la Estrategia Nacional para la Reducción de las Emisiones debidas a la Deforestación y la Degradación Forestal (ENREDD+), el Plan Nacional del Gestión de Riesgo de Desastres, la Estrategia de Protección Financiera frente a Desastres y la Estrategia Colombiana de Financiamiento Climático. Entre las líneas estratégicas de esta política, pertinentes a la presente formulación, se encuentran las de *Desarrollo rural bajo en carbono y resiliente al clima* y la de *"Manejo y conservación de ecosistemas y servicios ecosistémicos para un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima"*.

La primera de las líneas estratégicas mencionadas contiene entre sus líneas de acción las siguientes:

- ✓ Promover acciones integrales en los predios que ayuden al uso eficiente del suelo, y en donde se privilegie la conservación de las coberturas naturales existentes, la restauración de sus áreas degradadas, la intensificación ganadera baja en carbono, la implementación de sistemas agroforestales, la agricultura familiar, la reducción de la deforestación, la restauración de áreas degradadas, y la asistencia técnica o transferencia tecnológica agropecuaria que aumente la competitividad y disminuya la vulnerabilidad ante el cambio climático (MADS, 2017, p. 163)
- ✓ Dentro del escenario de postconflicto, brindar alternativas productivas y de acceso a la tierra en áreas con procesos de ocupación de baldíos, minería ilegal, cultivos ilícitos o de ocupación de reservas forestales, que promuevan el mantenimiento o el aumento de las reservas de carbono forestal, el cierre de la frontera agrícola, y el uso de sistemas productivos agropecuarios y forestales resilientes al clima y consistentes con la vocación y las condiciones agroecológicas de dichas zonas. (MADS, 2017, p. 168).
- ✓ Promover dentro de las fincas el manejo forestal sostenible, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, la conservación de los bosques y de las márgenes hídricas, así como la restauración de las áreas degradadas. (MADS, 2017, p. 174).

En lo que respecta a la segunda línea estratégica citada, consigna entre sus líneas de acción las siguientes:

- ✓ Incorporar los escenarios de impacto del cambio climático en la gestión del manejo, conservación y restauración de los ecosistemas terrestres y marino-costeros prioritarios por su vulnerabilidad, incluyendo la relacionada con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y sus zonas con función amortiguadora (MADS, 2017, p. 216).
- ✓ Incorporar en la planificación territorial y del desarrollo sectorial, acciones de manejo y conservación de los ecosistemas y sus servicios, teniendo en cuenta el rol de los

mismos en la reducción de emisiones y aumento de la adaptación territorial y sectorial (MADS,2017, p. 216)

Es de anotar que líneas de acción como las citadas son básicamente de responsabilidad de gobernaciones y alcaldías, con el apoyo de las autoridades ambientales regionales.

1.12.3 Acuerdo de París

En virtud de dicho Acuerdo, suscrito en el año 2015, Colombia se comprometió a reducir el 20% de la emisión de Gases Efecto Invernadero (GEI) respecto a la emisión calculada para 2030, adoptando para ello diversas medidas como la de aumentar antes del 2030, en más de 2,5 millones de hectáreas la cobertura de áreas protegidas, delimitación de páramos, ordenamiento de cuencas, implementación de planes de adaptación y mitigación al cambio climático en seis sectores económicos, entre ellos el agropecuario (MADS, 2016, p. 235).

1.12.4 Política Integral de Cambio Climático en Antioquia

Dado que la creación y manejo de las áreas protegidas es considerado y se ha asumido, como una de las estrategias más eficaces a la hora de adoptar medidas de adaptación y mitigación del cambio climático en el contexto del Acuerdo de París, es importante contextualizar los procesos de concertación y cooperación interinstitucional en el marco del Sistema Nacional de Cambio Climático SISCLIMA, establecido en Decreto 298 de 2016. Para el departamento de Antioquia se creó el Nodo Regional de cuya operación da cuenta la formulación y publicación del Plan Integral de Cambio Climático para Antioquia (Gobernación de Antioquia, 2018). Dentro de las líneas estratégicas definidas en este plan y que hace referencia específica a las áreas protegidas está la de *“Ecosistemas y sus servicios”* considerando que la protección de estos *“(…) es esencial en la adaptación al cambio climático y simboliza una estrategia fundamental para la mitigación de emisiones de GEI (…). La conservación, la protección y el manejo inteligente de los ecosistemas es crucial para la provisión de los servicios derivados de ellos. Antioquia presenta altas tasas de deforestación, y a la vez, cuenta con riquezas ecosistémicas y de biodiversidad muy altas. Es importante mantener estos atributos a través de acciones orientadas a evitar la deforestación y promover la protección, la conservación y el manejo de los ecosistemas y sus servicios”* (Gobernación de Antioquia, 2018, página 27).

1.12.5 Política Nacional de Gestión Integral de la Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE)

Esta política se define como *“(…) el proceso por el cual se planifican, ejecutan y monitorean las acciones para la conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, en un escenario social y territorial definido y en diferentes estados de conservación, con el fin de maximizar el bienestar humano, a través del mantenimiento de la resiliencia de los sistemas socioecológicos a escalas nacional, regional, local y transfronteriza”* (MADS, 2012, página 37). Es decir, para la gestión de las áreas protegidas no solamente es relevante y prioritario lo biótico, sino también la complejidad de intereses que se tejen en torno a ellas, diferentes agentes sociales, económicos e institucionales presentes en el territorio.

1.12.6 Plan Nacional de Restauración

Articulado con la Política Nacional de Cambio Climático y la Política de Gestión Integral de la Biodiversidad, este plan “(...) *reúne tres enfoques de implementación: la restauración ecológica* (restablecer el ecosistema degradado a una condición similar al ecosistema predisturbio), *la rehabilitación* (llevar al sistema degradado a un sistema similar o no al sistema predisturbio) y *la recuperación* (recuperar algunos servicios ecosistémicos de interés social – no se parecen al sistema predisturbio–), *que dependen del tipo de intervención, del nivel de degradación del área y del objetivo de restauración. Para su cumplimiento se propone un marco lógico de 20 años con periodos a corto plazo de 3 años, a mediano de 8 años y a largo plazo de 20*”. Ese tipo de enfoques permiten orientar las intervenciones que se realicen en la zona de restauración definida en la zonificación ambiental. Posteriormente, luego de ser reestablecidas total o parcialmente sus condiciones ecológicas previas pueden incorporarse a la zona de preservación o al uso sostenible.

1.12.7 Política de Crecimiento Verde

Esta política fue establecida por el Consejo Nacional de Política Económica y Social mediante el documento CONPES 3934 de 2018, en el cual se establece que “(...) *para mantener e incrementar el ritmo de crecimiento económico que necesita el país, y así atender las problemáticas sociales, en materia de pobreza, desigualdad y construcción de paz, se requiere la búsqueda de nuevas fuentes de crecimiento que sean sostenibles a partir de la oferta de capital natural para la producción de bienes y servicios ambientales (...). Igualmente, esta política reconoce que el desarrollo económico actual será insostenible a largo plazo, ya que degrada y agota la base de los recursos para la producción económica y genera altos costos para el ambiente y la sociedad (...)* (CONPES-DNP, 2018).

El desarrollo de ese tipo de estrategias, basadas en trabajo interinstitucional, deben articularse a la ejecución de proyectos de mejoramiento de actividades productivas planteado por representantes de las veredas que hacen parte del DRMI Alto de Ventanas.

1.12.8 Plan de Gestión Ambiental Regional de (PGAR) 2020 - 2031 Corantioquia

El PM del DRMI Alto de Ventanas se inscribe dentro del desarrollo de la Línea Estratégica 3 del PGAR definida como la “*gestión integral de las áreas estratégicas y de los recursos naturales para el desarrollo sostenible de las regiones*”, cuyo objetivo indicado es el de “(...) *lograr el manejo y uso sostenible de los recursos naturales renovables para la generación de bienes y servicios ambientales, considerando como eje articulador el recurso agua, en la definición e implementación de estrategias de protección y conservación de las áreas estratégicas, como aporte a la sostenibilidad ambiental de los sectores productivos y al desarrollo integral y equilibrado de las comunidades*” (Corantioquia, 2007).

1.12.9 Política Nacional de Educación Ambiental.

La educación ambiental en Colombia, vinculada directamente con el Sistema Nacional Ambiental SINA, está orientada según unos principios nacionales. Estos principios están relacionados con la formación de individuos y colectivos en el manejo racional y responsable de los recursos naturales, utilizando herramientas investigativas y de gestión para dicho fin. Así mismo, la educación reconoce la diversidad cultural y la heterogeneidad en cuanto a

realidades ambientales que están presentes en Colombia, motivo por el cual, la participación, el diálogo de saberes, la reflexión crítica y el intercambio de conocimientos, se configuran como aspectos determinantes para la promoción de la educación ambiental entre la ciudadanía.

Buscando dar cumplimiento a los lineamientos de educación ambiental contenidos en la PNEA del año 2002, y en la Ley 1549 de 2012, se han desarrollado diferentes acciones y ejercicios educativos que se clasifican en 1) Formales, para el trabajo y el desarrollo humano; y 2) Informales. Todos estos desarrollos e iniciativas de educación ambiental transversalizan la importancia que tiene la comprensión holística del ambiente, con las realidades y problemáticas ambientales que, en la escala de lo local, buscan ser solucionados mediante la aplicación de objetivos y estrategias de educación ambiental, dirigidas a la mejora de la calidad de vida bajo parámetros de sostenibilidad.

Proyecto Ambiental Escolar (PRAE): estos proyectos buscan que la comunidad educativa identifique las problemáticas ambientales locales, que tienen incidencia directa en su territorio y en la calidad de vida de las personas que allí habitan, con el objetivo de abrir el diálogo y la discusión en espacios comunes de reflexión, que posibiliten la construcción social de sentidos de pertenencia, en los que la comunidad educativa por la vía del consenso y la autonomía, buscan dar soluciones a las problemáticas ambientales identificadas. Los PRAE entonces, fomentan capacidades metodológicas e investigativas enfocadas a la gestión ambiental del territorio de un modo sostenible, utilizando herramientas pedagógicas y didácticas que fortalezcan estas capacidades. Asimismo, los PRAE buscan la formación de ciudadanos comprometidos con la gestión del medio ambiente desde un enfoque de desarrollo sostenible.

Proyectos Ciudadanos de Educación Ambiental (PROCEDA): son proyectos ciudadanos que buscan la reflexión del contexto ambiental local, a partir del diálogo para gestionar y realizar acciones en pro de la resolución de problemas y el fortalecimiento de potencialidades ambientales, como una estrategia de la PNEA. Estos proyectos permiten a la ciudadanía reconocer su territorio a través de la mirada crítica, contribuir en la construcción de una cultura para el manejo sostenible y generar procesos que permitan insertar la variable ambiental en las dinámicas comunitarias para generar una transformación de las relaciones más amigables con el medio ambiente.

1.12.10 Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET)- Acuerdo de Paz, 2016

En desarrollo del Acuerdo final para la terminación del conflicto y la construcción de una paz estable y duradera, suscrito entre el Gobierno Nacional y el entonces grupo insurgente de las FARC, se estipuló la generación de los PDET, que se formularían para aquellos municipios priorizados de acuerdo al grado de criticidad que tuvieran en relación con estos criterios: niveles de pobreza, en particular de pobreza extrema y de necesidades insatisfechas; grado de afectación derivado del conflicto, debilidad de la institucionalidad administrativa y de la capacidad de gestión; presencia de cultivos de uso ilícito y de otras economías ilegítimas (Acuerdo de paz, punto 1.2.2).

1.12.11 Instancias de coordinación definidas para la toma de decisiones

La gestión del plan de manejo del DRMI Alto de Ventanas está bajo la dirección principalmente de la autoridad ambiental, en este caso Corantioquia, y las administraciones municipales de Briceño, Yarumal y Valdivia, como primeros entes territoriales, lo cual no implica que sean las

únicas entidades públicas que puedan cumplir papeles estratégicos en la realización o cumplimiento de los objetivos de conservación del área protegida, pues tal como se mencionó anteriormente, sin la coordinación, participación interinstitucional no sería posible realizar de manera integral lo plasmado en el plan de manejo. En relación a lo anterior, es importante recordar que la totalidad del territorio del DRMI está bajo jurisdicción Corantioquia, puntualmente en territoriales Tahamíes y Panzenú.

Adicionalmente, la comunidad de cada una de las veredas decidió conformar un comité como *veedor y coadministrador* del DRMI, el cual se organizó eligiendo un representante para cada uno de los sectores más representativos del área protegida, es decir un representante por cada gremio, como son: productores, ganaderos, sector minero, sector educativo, organizaciones ambientales comunitarias como la Mesa Ambiental de Yarumal, reservas de la sociedad civil y comunidad en general. En dicho comité también se cuenta con representantes de las administraciones municipales y de la Universidad de Antioquia, y para su conformación, contó con el apoyo del equipo técnico del PNUD, como operador para la formulación del plan de manejo.

Igualmente, para facilitar la coordinación y concertación interinstitucional para el desarrollo del plan de manejo, este se debe articular a la Agenda del Nodo Regional Antioquia de Cambio Climático, específicamente en lo concerniente con el Plan Integral de Cambio Climático de Antioquia.

1.12.12 Formas de gestión

Siguiendo los lineamientos establecidos para los últimos planes de manejo de las áreas protegidas declaradas por Corantioquia, la gestión que se deberá realizar por medio del plan de manejo, formulado para el DRMI Alto de Ventanas, será la administración eficiente de los recursos naturales, para lograr los objetivos de conservación del área protegida, recuperar y conservar los VOC definidos, por medio de una orientación de manejo integral de los procesos de planificación, ejecución y seguimiento y evaluación de los proyectos propuestos desde el Componente Estratégico del plan.

Como recomienda la Unidad Administrativa Especial de Parques Nacionales Naturales de Colombia, se deben establecer estrategias de planificación del manejo y articulación con la estructura institucional y social para el manejo y operatividad del área protegida, que comprende aspectos como: la estructura general de coordinación para la administración y el manejo; el arreglo institucional para la operatividad del manejo, las instancias de participación social en el manejo; las instancias y mecanismos para la resolución de conflictos de manejo y uso y las estrategias para la participación en espacios municipales y regionales en el marco de procesos de ordenamiento ambiental y la formulación de políticas para la administración del DRMI.

En este sentido, se propone la creación de un sistema de relaciones intra e interinstitucional, con responsabilidades claras frente al desarrollo de actividades en función de las metas planteadas, trazando con ello un modelo que permite la organización de los equipos de la Corporación y la Administración Municipal de Briceño, Yarumal y Valdivia, para el logro de los objetivos que plantea el plan de manejo. Este sistema parte de una estructura administrativa que facilita la gestión eficiente y eficaz de los recursos, basada en la cooperación y co.manejo (1.12.17. Medidas de Administración) que no implica relaciones jerárquicas, ni delegación de funciones, ni tampoco nuevos cargos en las plantas de personal de las entidades ambientales y territoriales. Para ello se recomienda establecer unas metodologías de trabajo que permitan

una ejecución efectiva y participativa, basada en el Modelo PHVA: Planificar, Hacer, Verificar, Actuar.



Figura 66. Gestión para la administración del DRMI Alto de Ventanas.

1.12.13 Comité Coordinador

El *Comité Coordinador* es la instancia donde participan todas las instituciones públicas con injerencia en el área protegida. En este se planean y toman las decisiones concertadas para la ejecución y seguimiento del plan de manejo. Se sugiere que esté conformado por las siguientes personas:

Tabla 55. Comité Coordinador del DRMI Alto del Ventanas.

TIPO DE MIEMBRO	ENTIDAD	INTEGRANTES
Público	Gobernación	Delegado de la Gobernación de Antioquia. Secretaría de Medio Ambiente departamental del SIDAP, o quien el goberador defina.
Público	Alcaldías	Delegados de la Secretaría de Medio Ambiente de Briceño, Yarumal, Valdivia, o quien el alcalde defina.
Público	Corantioquia	Profesional delegado por la Sudirección de Ecosistemas., profesional de las territoriales de Tahamíes y/o Panzenú, o quien la Dirección General defina.
Privado	Comunidad	Comité del área protegida integrado por 10 miembros que representan los gremios más relevantes del DRMI: Asocomunal, Corantioquia Grupo PNUD – Provisional, Representante por cada alcaldía, Mineros, Educación, Productores agrícolas,

TIPO DE MIEMBRO	ENTIDAD	INTEGRANTES
		Productores ganaderos, Pequeños propietarios, Mesa ambiental, Organizaciones e investigación.

El comité del área protegida es una iniciativa ciudadana, que contó con un representante por cada una de las 24 veredas que conforman el DRMI, y se definió un representante por cada uno de los gremios más relevantes indetificados a su interior. No se ha discutido la necesidad de la presencia de la fuesa pública.

Esta instancia es la responsable de ejecutar las siguientes funciones, con base en lo que se define desde el co-manejo, graficado en la Figura 66.

- ✓ Planear y concertar los espacios de seguimiento al plan.
- ✓ Elaborar un plan operativo anual de inversiones y acciones.
- ✓ Realizar el seguimiento a las actividades de los proyectos.
- ✓ Velar por la ejecución del plan de manejo.
- ✓ Revisar los planes de mejora para el cumplimiento de los objetivos del plan.
- ✓ Orientar la gestión de recursos ante entidades públicas y privadas

En sus funciones de concertación puede invitar a sus reuniones ordinarias a delegados de las entidades de apoyo para la ejecución del plan de manejo.

1.12.14 Equipo técnico

El equipo será el responsable de las orientaciones técnicas para la ejecución de los proyectos conforme al plan operativo y será el enlace directo entre el Comité Coordinador y la Corporación. Se propone que se conforme por los siguientes profesionales:

- ✓ Profesional delegado de la Subdirección de Ecosistemas de
- ✓ Profesional delegado de la Subdirección de Cultura Ambiental de Corantioquia
- ✓ Profesional delegado de la Oficina Territorial Tahamíes de Corantioquia
- ✓ Profesional delegado de la Oficina Territorial Panzenú de Corantioquia
- ✓ Profesional delegado de la Secretaría de Medio Ambiente Municipal de Briceño, Yarumal y Valdivia, o quien el alcalde defina.
- ✓ Profesional delegado de la Secretaría de Medio Ambiente (SIDAP) de la Gobernación, o quien el gobernador defina.

Las funciones definidas desde el plan de manejo podrán ser ajustadas y complementadas de acuerdo a lo que el Comité Coordinador defina, o a lo que demande el comité del área protegida demande, consevando la pertinencia de dichas funciones, las cuales se listan a continuación:

- ✓ Priorizar la ejecución de proyectos del plan de manejo.
- ✓ Ejecutar la agenda programada por el Comité Coordinador.
- ✓ Coordinar la gestión de recursos técnicos, financieros y logísticos por parte de Corantioquia y los municipios de Briceño, Yarumal y Valdivia.

- ✓ Concertar acciones con el Comité Coordinador.
- ✓ Planear y ejecutar visitas de campo para el seguimiento de la ejecución de los proyectos.
- ✓ Facilitar la ejecución eficiente, eficaz y transparente de los recursos asignados para el desarrollo de los proyectos.
- ✓ Realizar el seguimiento y control de las actividades que se desarrollan al interior del área protegida velando por la preservación de los objetos de conservación que ella contempla.
- ✓ Participar de los procesos de educación ambiental continuos y permanentes en el territorio del área protegida y las zonas con función amortiguadora.
- ✓ Participar de los procesos de investigación en el territorio del área protegida y las zonas con función amortiguadora.
- ✓ Velar por el funcionamiento de la plataforma digital de divulgación, propuesta desde el Componente Estratégico
- ✓ Elaborar los informes técnicos de seguimiento

1.12.15 Equipo financiero

La principal responsabilidad de este equipo será de analizar y gestionar los recursos financieros para viabilizar la ejecución técnica de los proyectos formulados desde el componente Estratégico, además de dar criterios financieros al equipo técnico para el más adecuado desarrollo de las actividades planteadas. Se propone que esté conformado por las siguientes personas:

- ✓ Profesional financiero delegado de la Subdirección Administrativa y Financiera de Corantioquia
- ✓ Profesional jurídico de la Secretaría General de Corantioquia
- ✓ Profesional delegado de la Secretaría de Hacienda de los municipios de Briceño, Yarumal y Valdivia.
- ✓ Representante del Comité del área protegida.

Las funciones del equipo financiero son:

- ✓ Planear e incorporar en el presupuesto de Corantioquia y de los municipios de Briceño, Yarumal y Valdivia, los costos asociados a los proyectos financiables por estas entidades.
- ✓ Asesorar el equipo técnico y recomendar la asignación de recursos administrativos y financieros.
- ✓ Gestionar la financiación de los proyectos mediante la concertación con agencias de financiación y cooperación de recursos nacionales e internacionales.
- ✓ Participar de los espacios del Comité Coordinador.
- ✓ Realizar el seguimiento presupuestal a la ejecución del plan de manejo.
- ✓ Elaborar los informes financieros de seguimiento.

1.12.16 Sisclima – Nodo Regional de Cambio Climático Antioquia¹¹

El Decreto 298 de 2016 establece la organización y funcionamiento del Sistema Nacional de Cambio Climático (SISCLIMA) es decir, el conjunto de entidades estatales, privadas y sin ánimo lucro, de políticas, normas, procesos, recursos, planes, estrategias, instrumentos, mecanismos, así como la información atinente al cambio climático, que se aplica de manera organizada para gestionar la mitigación de Gases Efecto Invernadero (GEI) y la adaptación al cambio climático en el país.

Dada la naturaleza de los riesgos asociados al cambio climático, la política considera primordial adoptar una visión territorial, que valore articuladamente iniciativas sectoriales de desarrollo. Para esto, propone una serie de estrategias territoriales generales y sectoriales (de alto impacto para la adaptación y la mitigación), y unos lineamientos para su articulación (que definen la lógica de interacción entre ellas), buscando optimizar la combinación de distintos criterios/elementos en un mismo territorio necesarios para relacionar el análisis de adaptación y mitigación con decisiones

El SISCLIMA, diseñado con una Comisión Intersectorial de Cambio Climático y dos comités técnicos (Comité de Gestión Financiera y Comité de Asuntos Internacionales), está integrado por nueve nodos regionales, que tienen como finalidad lograr la coordinación interinstitucional entre el nivel central y territorial para promover las políticas, estrategias, planes, programas, proyectos y acciones de mitigación de emisiones de GEI y adaptación en materia de cambio climático.

Tabla 56. Nodos Regionales para el Cambio Climático.

DEPARTAMENTOS	NODO
Amazonas, Caquetá, Guaviare, Vaupés y Putumayo	Regional de la Amazonía
Meta, Casanare, Vichada y Arauca	Regional de la Orinoquía
Boyacá, Cundinamarca, Tolima, Bogotá, Huila	Regional Centro Oriente Andino
Norte de Santander y Santander	Regional Norandino
Caldas, Risaralda, Quindío, Valle del Cauca	Regional Eje Cafetero
<i>Antioquia</i>	<i>Regional Antioquia</i>
Guajira, Bolívar, San Andrés y Providencia, Sucre, Córdoba, Magdalena, Atlántico y Cesar	Regional Caribe e Insular
Chocó	Regional Pacífico Norte
Cauca, Nariño y Valle del Cauca	Regional Pacífico Sur

Entre los fines específicos del Sistema Nacional de Cambio Climático – SISCLIMA están coordinar los compromisos y esfuerzos de las instancias del orden nacional, regional, local e internacional con respecto al cambio climático, articulando los planes y estrategias con el desarrollo económico, social y ambiental, teniendo en cuenta las prioridades para lograr el crecimiento económico sostenido, la erradicación de la pobreza y la sostenibilidad de los recursos naturales. Entre estos planes de deberán tener en cuenta las iniciativas públicas y privadas que se puedan definir desde las estrategias de *manejo* y *gestión* del plan de manejo, entre otras acciones que apunten al cumplimiento de los objetivos de conservación del DRMI.

¹¹ Política Nacional del Cambio Climático en: <http://www.cambioclimatico.gov.co/directorio-del-cambio-climatico>

1.12.17 Medidas de administración

Como base para las medidas de administración, la Síntesis Diagnóstica es un *Concepto-Herramienta* que se viene construyendo desde 2003, y se ha aplicado en situaciones concretas, en territorios reales y en escenarios de crisis, se ha ajustado y enriquecido a partir de las lecciones aprendidas en todos esos procesos. También ha sido utilizado para leer, interpretar y sistematizar situaciones y procesos relacionados con la gestión ambiental, la gestión del riesgo, la adaptación al cambio climático y la planificación participativa del territorio, temas de los que han surgido varias publicaciones. Los fundamentos teóricos y la manera como se trabaja este concepto-herramienta, en la práctica facilita la construcción de visiones compartidas del territorio entre distintos actores y sectores, también la identificación de interdependencias e intereses compartidos entre actores con intereses distintos y muchas veces contradictorios y, a partir de ahí, la transformación constructiva de conflictos. (Wilches-Chaux, 2017, p. 87). Los principios conceptuales de participación ciudadana se visualizan en los siguientes niveles:

- ✓ *Seguridad administrativa y de co-manejo*: el co-manejo no solo debe basarse en la participación de los diversos actores. La implementación de los planes de manejo es más estratégica, gracias a la incidencia y relación entre ellos. Asimismo, hay que señalar que dicha articulación se llevará a cabo de manera efectiva en la medida en que existan condiciones para el fortalecimiento de cada actor a su interior y la confianza entre ellos, que garanticen las mismas condiciones de participación e incidencia.
- ✓ *Seguridad de condiciones infraestructurales*: es preciso reconocer los efectos que en sí mismo causan todas las intervenciones de infraestructura al interior del DRMI, particularmente sobre los diferentes elementos que constituyen las zonas alrededor de las vías; es por ello por lo que cualquier desarrollo o mejoramiento de esta, deberá estar dado en función del impacto que puede generar sobre el flujo de relaciones génicas, energéticas y de información. En este sentido, deberán mantener una condición de *evitar la presión* antrópica sobre las unidades de uso y manejo, definidas como rehabilitación y recuperación.
- ✓ *Seguridad de participación socioecológica*: al entender la educación ambiental como la estrategia para la cualificación de la participación en el ámbito territorial y ambiental, se recomienda mantener activo el fortaleciendo los procesos dinamizadores, formativos y pedagógicos que propendan por la construcción y consolidación de actores territoriales críticos, con diversos argumentos y apuestas por la protección de las área protegida y, cuyas dinámicas estén siempre en función de comprender que estos son sistemas vivos, complejos y dinámicos.
- ✓ *Seguridad ecológica y paisajística*: es importante precisar que la permanencia de las coberturas vegetales depende necesariamente de la valoración y el fortalecimiento del patrimonio natural, y de la oferta de bienes y servicios ambientales, para lo cual es recomendable generar alianzas entorno a la investigación y producción de conocimiento, la conservación de especies focales y los VOC a través de acciones concretas y, la implementación de modelos de restauración de diversa índole. Todo ello, consolidado a través de estrategias de divulgación y comunicación desde y hacia los diferentes actores territoriales.
- ✓ *Seguridad financiera*: esta depende tanto de la capacidad de gestión de recursos financieros por parte de la y Autoridad Ambiental como responsable directo de su administración, como de los distintos actores, para manejar los recursos dentro del Co-

Manejo. Este aspecto ha sido señalado como crítico por los distintos actores desde el Componente Diagnóstico. Para fortalecer la capacidad de gestión de recursos financieros se recomienda usar mecanismos como el Pago por Servicios Ambientales, PSA, dado que se identifica como una oportunidad emergente de acceso a recursos que pueden contribuir a la sostenibilidad del DRMI.

1.12.18 Plan estratégico de acción propuesto

La elaboración de este PM tiene como finalidad buscar los resultados desde la aplicación de la propuesta metodológica establecidas en el componente Estratégico y el plan de trabajo desarrollado por el grupo técnico (ANEXO F), resaltando el apoyo y participación de las comunidades y actores públicos y privados de los municipios de Briceno, Yarumal y Valdivia, además de los funcionarios de Corantioquia desde las oficinas territoriales de Panzenú y Tahamíes (ANEXO C), con quienes hubo ocasión de intercambiar las opiniones y conocimientos sobre el territorio del área protegida, a través de una serie de talleres cuyo resultado fue la identificación, como se presenta en la Tabla 62 y Tabla 63. Igualmente, con ayuda cartográfica se identificaron problemas de tenencia y ocupación de predios en la zona, que sirvieron de insumo para uno de los proyectos más estratégicos de la propuesta, referido al ordenamiento social de la propiedad el cual fue discutido y analizado posteriormente la Agencia Nacional de Tierras, como autoridad competente en ese campo, y con el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), como entidad de apoyo.

Con el objeto de atender las necesidades de la comunidad, y principalmente apuntar al cumplimiento de los objetivos de conservación, las propuestas planteadas durante la etapa del Diagnóstico, agruparon en 14 programas o líneas temáticas que se definen en 26 proyectos estratégicos, de corto y mediano plazo, cuya ejecución se espera garantice la sostenibilidad del Área Protegida, para lo cual era necesario identificar Planes y Políticas que permitan no sólo contextualizar cada uno de los proyectos, sino facilitar la su desarrollo y financiación a través de las fuentes de aportantes estratégicos y recursos institucionales estipulados en tales planes.

1.12.19 Estructura programática del plan de manejo

Los lineamientos estratégicos por los que se orientan los diferentes proyectos de este PM, se derivan de las diferentes políticas y planes descritos en el documento, sin embargo, es necesario a su vez darle una estructura interna que les de mayor fortaleza y proyección. En esa perspectiva, se plantean como ejes articuladores y orientadores para el logro de los objetivos de los proyectos los siguientes pilares programáticos:

1.12.19.1 *Gobernanza territorial*

Este pilar expresa una función central de la autoridad ambiental que como la de administración, control y vigilancia de los recursos naturales, obliga a hacer presencia permanente en el territorio, no solamente mediante personal vinculado a las autoridades ambientales y territoriales, sino también, y muy especialmente, mediante una defensa ciudadana del valor estratégico de la biodiversidad contenida en el área protegida, asumida como condición de calidad de vida, de convivencia y de futuro para las presentes y venideras generaciones que habiten y visiten el municipio y la región donde se inserta.

1.12.19.2 *Apropiación social del territorio y su biodiversidad*

El pilar *gobernanza territorial* es insuficiente para soportar e impulsar el PM en si mismo: el desarrollo y cumplimiento de éste, deberá estar acompañado de la permanente movilización ciudadana en torno al conocimiento y valoración del patrimonio natural contenido en el área protegida, simbolizado en sus objetos y objetivos de conservación, cuya protección implica entender el territorio como un ente vivo que crea, contiene y reproduce vida expresada de manera diversa y compleja, que obliga a cambiar paradigmas de conocimiento y actividades que en él se desarrollen.

1.12.19.3 *Equidad en el aprovechamiento sostenible del territorio*

El DRMI no puede interpretarse únicamente como una figura legal restrictiva con respecto al uso y aprovechamiento de un territorio por parte de sus habitantes, vecinos o visitantes, sino y prioritariamente como una herramienta de oportunidad para impulsar y consolidar la convivencia ciudadana en paz con la naturaleza y en la sociedad, que demanda brindar oportunidades a los habitantes locales y de su entorno para mejorar sus condiciones de vida, garantizando también para las generaciones venideras, en un contexto de responsabilidad ambiental e intergeneracional.

1.13 MANEJO Y GESTIÓN DEL ÁREA PROTEGIDA

Es importante considerar que el ejercicio de apropiación comunitaria de las áreas protegidas se ha fundamentado desde el concepto de la visión sistémica de ambiente. Recientes estudios ponen acento en que la visión de ambiente no debe reducirse exclusivamente a lo natural per se, ni asociarse únicamente a las problemáticas de contaminación de los ecosistemas naturales, o al reconocimiento de la biodiversidad solo desde lo natural. La concepción de ambiente supone una reflexión más amplia. Es el producto de los conflictos y potencialidades ambientales, y las repercusiones de éstos, no solo en los sistemas naturales, sino también las afectaciones que se dan desde lo sociocultural. Es por ello por lo que estas lecturas críticas deben ser permeadas desde una integralidad, y conlleve al diálogo permanente de las interacciones sociedad-naturaleza y cultura (Torres-Carrasco, 1998).

Teniendo en cuenta lo anterior, el ambiente se define como un “(...) *sistema dinámico definido por las interacciones físicas, biológicas, sociales y culturales, percibidas o no, entre los seres humanos y los demás seres vivos y todos los elementos del medio donde se desenvuelven, sean estos elementos de carácter natural, o bien transformados o creados por el hombre*” (PNEA, 2002, p.33). Se entiende entonces que el ambiente es un sistema dinámico, el cual incluye los aspectos naturales y sociales como partes constitutivas de una misma realidad, que no puede ser entendida como la sumatoria de estos aspectos, sino como la unión entre ellos.

Así mismo, la construcción de un escenario futuro viable se concreta y desarrolla con base en la información del Diagnóstico, en los componentes de Ordenamiento y Plan Estratégico de Acción, propendiendo a una respuesta del manejo que corresponda de manera coherente entre estos dos componentes. En el Componente Ordenamiento, las Estrategias de Manejo, la Zonificación para el manejo -arreglo espacio-temporal al interior del área protegida- y el Modelo de Ordenación Subregional, y en el Componente Plan Estratégico de Acción, los objetivos estratégicos, los objetivos de gestión y sus metas, permitirán concretar dicha respuesta.

El escenario futuro se plantea con una temporalidad de mínimo cinco años, es decir con una mirada de corto y mediano plazo que sirva de marco para la planeación estratégica del plan de manejo, respondiendo a las prioridades de manejo definidas desde el Diagnóstico. La siguiente tabla se muestra los resultados de la formulación del Escenario Futuro Viable para el DRMI, a partir del análisis de las prioridades de manejo y sus dinámicas o tendencias en el territorio.

Tabla 57. Prioridades de Manejo– Construcción de Escenario Futuro Viable.

PRIORIDADES DE MANEJO	ESCENARIO FUTURO VIABLE
<p>1. Proceso de deforestación asociado a la expansión de la frontera agropecuaria, debido al manejo inadecuado del sistema productivo o a sistemas productivos NO diversificados, como la minería, la ganadería intensiva, monocultivos y la producción de carbón.</p>	<p>Se espera que el DRMI participe activamente en el desarrollo y promoción de mecanismos de aprovechamiento sostenible, e incentivos a la conservación con actores estratégicos, incidiendo en políticas públicas y en decisiones de ordenamiento orientadas a: estabilizar la frontera de ocupación y uso, frenar los motores de deforestación y la pérdida de valores naturales y culturales, y a mantener los servicios de provisión a comunidades locales, y la oferta de servicios ecosistémicos.</p>
<p>2. Proceso de deforestación asociado a vías (legales e ilegales) lo que favorece el asentamiento irregular de poblaciones aisladas.</p>	<p>Legalización en el proceso de construcción de vías, con el objeto de evitar y controlar impactos, definiendo las necesidades precisas de la comunicación vial al interior del DRMI. Establecimiento de medidas de manejo a grandes vías al interior del DRMI. Control de asentamientos humanos en zonas de conservación y restauración. Aplicación de las medidas de control de densidad población en área sostenible.</p>
<p>3. Pérdida de la conectividad ecológica generando grave amenaza a especies vulnerables y favoreciendo la interacción negativa con los felinos.</p>	<p>Recuperación de corredores ecológicos, retiros de fuentes hídricas, recuperación de zonas de restauración en general del área protegida, encaminado a la conectividad al interior y fuera del DRMI.</p>
<p>4. Afectación de cauces hídricos debido a captaciones y vertimientos inadecuados, tanto a escala doméstica como industrial.</p>	<p>Legalización de trámites ambientales, para el control de vertimiento y captación del recurso hídrico. Sistemas productivos limpios.</p>

Tabla 58. Prioridades de Gestión– Construcción de Escenario Futuro Viable.

PRIORIDADES DE GESTIÓN (PG)	ESCENARIO FUTURO VIABLE
1. Necesidad de generación de conocimiento, por medio de procesos de investigación, y adecuado manejo de la información y su difusión..	Reconocer las condiciones reales y en la temporalidad pertinente, para la toma de decisiones, relación al cumplimiento de las metas de los objetivos de conservación. Divulgación de la información para llevar el conocimiento a todos los actores del DRMI y otros interesados.
2. Requerimiento de un modelo de gestión y sostenibilidad financiera..	Establecimiento del Plan de Acción y cronogramas de actividades y gestión con metas e indicadores acordes a las necesidades del cumplimiento de los objetivos de conservación, con la participación directa de los actores del DRMI.
3. Búsqueda de reconocimiento y valoración de condiciones y características relevantes en el DRMI a través de la educación ambiental, concientizando de actores locales enfocados hacia la sostenibilidad socioambiental.	Cambio en el relacionamiento de los pobladores con el medio ambiente gracias a una concientización adquirida por medio de procesos de educación ambiental y participación en el desarrollo de las medidas de promoción de la transformación.

De la formulación del Escenario Futuro Viable se deduce que el DRMI Alto de Ventanas juega un rol relevante en la conectividad estructural y funcional regional gracias a su integridad, pero existen dinámicas socioeconómicas y sectoriales creadas por contextos locales y regionales, que podrían generar riesgos al cumplimiento de sus objetivos de conservación. De allí que los planteamientos del Escenario Futuro Viable se centren en el trabajo conjunto con los actores estratégicos para el ordenamiento y manejo de la zona de influencia, dándole trascendencia a la conectividad y los servicios ecosistémicos, y teniendo como estrategias transversales a las estrategias de co-manejo, la generación de conocimiento y el manejo de información, el diseño y aplicación de un modelo adecuado de gestión -que aborde la coordinación de la función pública de conservación con autoridades locales, la sostenibilidad financiera y la concientización de actores locales y regionales sobre la relevancia del área protegida en el contexto nacional (estrategias de gestión).

1.13.1 Estrategias propuestas para abordar el manejo

Las estrategias de manejo, son el centro de la respuesta institucional a las Prioridades de Manejo definidas para el periodo de planificación que abarca este plan de manejo, y deben involucrar en su descripción todos los aspectos de este esquema que sean pertinentes y necesarios para garantizar el cumplimiento de los objetivos de conservación del área protegida, y minimizar las presiones a las *Prioridades Integrales de Conservación* de los VOC.

En este sentido, se definieron cuatro estrategias de manejo para responder a las cuatro prioridades de manejo identificadas durante la síntesis diagnóstica. Dichas estrategias tienen 26 proyectos asociados y se proyectan con unos objetivos de manejo y gestión a cinco años, los cuales se desarrollan mediante metas fijas (indicadores) con su cronograma (ver ANEXO F).

Tabla 59. Estrategias de manejo con sus proyectos ejecutables.

PRIORIDADES DE MANEJO	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE MANEJO
PM1. Proceso de deforestación asociado a la expansión de la frontera agropecuaria, debido al manejo inadecuado del sistema productivo o a sistemas productivos NO diversificados como la ganadería, monocultivos, la minería y la producción de carbón.	EM1. Mitigar la expansión de la frontera agropecuaria mediante la implementación de estrategias de manejo de uso eficiente del suelo, y de la diversificación y reconversión de los sistemas productivos. Línea estratégica de transformación de sistemas productivos tradicionales a agroecosistemas.
PM2. Proceso de deforestación asociado a vías (legales e ilegales), y favorece el asentamiento irregular de poblaciones aisladas.	EM2. Mitigar la afectación y la extracción de recursos naturales sin control, mediante el fortalecimiento de la implementación de trámites y permisos para la construcción de vías.
PM3. Pérdida de la conectividad ecológica generando grave amenaza a especies vulnerables y favoreciendo interacción negativa con los felinos y la fauna en general.	EM3. Aumentar la conectividad ecológica del DRMI mediante la restauración y conservación de las rutas de conectividad geográfica estructural, asociadas a los nodos de conservación de especies de importancia para el área protegida. Línea estratégica de conectividad ecológica del paisaje.
PM4. Afectación del área protegida por la contaminación debido a la intervención antrópica.	EM4. Monitorear, regular y disminuir la contaminación ambiental presente en el DRMI mediante la implementación de proyectos de monitoreo de cuencas y producción de energía limpia, manejo de residuos, que minimice los impactos negativos en el área protegida.

1.13.2 Estrategias propuestas para abordar la gestión

Llevar a la práctica las diferentes estrategias de manejo definidas para el DRMI Alto de Ventanas depende en gran medida de la implementación de lo que aquí se denomina "estrategias de gestión", las cuales son estrategias transversales que dan soporte a las Estrategias de Manejo y responden a las prioridades para el fortalecimiento institucional que se identificaron en la Síntesis Diagnóstica, y las que giran en torno a temas relacionados con vacíos de información, debilidades en la gestión del manejo, baja sostenibilidad financiera, entre otros.

Para lo anterior, es importante identificar que desde la PNEA y la Ley 1549 de 2012, se presentan los componentes del ambiente que hacen referencia a los aspectos sociales, biológicos, físicos y culturales que constituyen la globalidad del concepto. Estos componentes se relacionan entre sí, dando forma al ambiente mediante interacciones, moldeando la realidad entre uno y otro componente y las dinámicas constitutivas del mismo.

Teniendo en contexto la definición de ambiente, se describen de manera detallada las tres estrategias de gestión para el DRMI Alto de Ventanas que, sumadas a las cuatro estrategias

de manejo y sus objetivos estratégicos, nos dan el marco estratégico general del presente plan de manejo (Tabla 60).

Tabla 60. Estrategias de gestión con sus proyectos ejecutables.

PRIORIDADES DE GESTIÓN	ESTRATEGIAS DE GESTIÓN Objetivos Estratégicos de Gestión
PG1. Necesidad de generación de conocimiento, por medio de procesos de investigación, prevención y adecuado manejo de la información y su difusión.	EG1. Diseñar un sistema de captura de información y metodologías de procesos de investigación y prevención.
PG2. Requerimiento de un modelo de gestión y sostenibilidad en el área protegida.	EG2. Diseñar estrategias de articulación de actores del DRMI, a través del Co-Manejo, para el adecuado desarrollo de la Línea estratégica de gobernanza territorial.
PG3. Búsqueda de reconocimiento y valoración de condiciones y características relevantes en el DRMI a través de la educación ambiental, concientizando de actores locales enfocados hacia la sostenibilidad socioambiental.	EG3. Definir estrategias que fomenten y fortalezcan una relación más amigable con el ambiente, por medio de la Línea estratégica de educación ambiental y transferencia de conocimiento.

1.14 SÍNTESIS DE PROYECTOS

Este apartado es el producto de la triangulación de la información recolectada y expresada en el componente Diagnóstico, en donde los aspectos biofísico y sociocultural aportaron la información, que se relacionó entre sí, generando el análisis espacial en la zonificación de uso y manejo. En este sentido, la estructura programática obedece a dos factores. En primer lugar, se desarrolla en función del análisis de la seguridad territorial. En segundo lugar, se abordan las respuestas que son pertinentes luego del análisis de estado-presión desarrollado mediante el modelo de síntesis diagnóstica. Lo anterior lleva a la definición de las Líneas Estratégicas, programas y proyectos.

Este plan de manejo cuenta con siete líneas estratégicas que agrupan 14 programas y 23 proyectos, que buscan dar respuestas a las necesidades de conservación del DRMI Alto de Ventanas. El valor total del plan es de \$ 16.617.969.000 de pesos. Lo anterior se explica en la necesidad del fortalecimiento de las capacidades y condiciones especiales del DRMI en aras de su conservación.

La matriz de proyección del Componente Estratégico cuenta con descriptores por proyecto, tiempo recomendado de ejecución (corto, mediano o largo plazo), metas, indicadores, actores que se espera lideren y se articulen a cada proyecto. Esto puede observarse en detalle en el ANEXO F.

Tabla 61. Distribución de recursos proyectados por línea estratégica de manejo y gestión.

LÍNEA	NOMBRE	PROGRAMAS	PROYECTOS	VALOR ESTIMADO (000)
EM1	Reconversión a sistemas sostenibles (agroecología).	4	7	\$ 5.581.310
EM2	Control y trámites ambientales.	1	2	\$ 705.502
EM3	Conectividad ecológica del paisaje.	3	4	\$ 4.763.094
EM4	Manejo ambiental.	1	4	\$ 4.316.290
EG1	Red de monitoreo de información primaria.	3	3	\$ 851.494
EG2	Gobernanza territorial.	1	1	\$ 98.620
EG3	Educación ambiental, comunicación y divulgación	1	2	\$ 301.659
TOTAL	SIETE LÍNEAS ESTRATÉGICAS	14	23	\$ 16.617.969

1.14.1 Línea Estratégica EM1: Reconversión a Sistemas Productivos Sostenibles.

Objetivo estratégico: mitigar la expansión de la frontera agropecuaria mediante la implementación de estrategias de manejo de uso eficiente del suelo, y de la diversificación y reconversión de los sistemas productivos. Línea estratégica de transformación de sistemas productivos tradicionales a agroecosistemas.

1.14.1.1 Programa 1. Sistemas Productivos Sostenibles

Como expone Corantioquia (2020) en su página, específicamente en el tema de “La producción y el consumo sostenible”, la cual lo describe como “*conceptos complementarios entre sí, por definición uno conlleva e impulsa al otro. La oferta de productos más limpios impulsa el consumo más sostenible y la demanda de productos más sostenibles, impulsa la producción sostenible*”.

El programa corporativo “*busca contribuir a la conservación, protección y mejoramiento de los recursos naturales renovables y la salud ambiental a través de la modificación de los patrones de producción y consumo de las poblaciones en la jurisdicción de Corantioquia*”

Así mismo se busca la implementación de “*Prácticas Sostenibles en Procesos Productivos*”, los cuales apuntan a la conservación, protección y mejoramiento de los recursos naturales renovables y la salud ambiental en el Alto de Ventanas, por medio de la transformación paulatina de los patrones de producción, aprovechamiento de recursos y consumo de por parte de las poblaciones del territorio.

El enfoque para establecer y fortalecer los sistemas productivos sostenible, se basará en implementar las Buenas Prácticas Ambientales BPA, ya que son una serie de actuaciones que buscan la mejora del medioambiente en el lugar de trabajo, y reducir las pérdidas sistemáticas o accidentales de materiales en forma de contaminantes (residuos, emisiones o vertidos). De esta forma, se aumenta la productividad, sin acudir a cambios en tecnologías, materias primas o productos, sino, principalmente, por factores humanos y organizativos de la producción.

Adicionalmente, la implementación de las Mejores Técnicas Disponibles MTD, las cuales son relevantes por su eficacia, comercialmente disponibles y que se puedan encontrar tanto en instalaciones existentes como futuras.

Igualmente, se deberá impulsar la reconversión y actualización de tecnologías para lograr una producción sostenible, la implementación del sistema de ganadería estabular, sistemas silvopastoriles y de silvicultura, con el apoyo a los programas de postconsumo.

En términos generales, se busca, el fortalecimiento y seguimiento del sector agropecuario a través de la apropiación, adopción y transferencia de las buenas prácticas agrícolas y ambientales, como estrategia de adaptación a la variabilidad climática, en procura además, de posibilitar la disminución de las afectaciones a los cuerpos de aguas por las actividades económicas.

Por último, desde la Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible (2010), se orienta a cambiar los patrones insostenibles de producción y consumo por parte de los diferentes actores de la sociedad nacional, lo que contribuirá a reducir la contaminación, conservar los recursos, favorecer la integridad ambiental de los bienes y servicios y estimular el uso sostenible de la biodiversidad, como fuentes de la competitividad empresarial y de la calidad de vida.

Por todo lo anterior, el enfoque de este programa en el plan de manejo, apunta a la transformación de la forma de producir y aprovechar los recursos naturales de la región del Alto de Ventanas, de una manera más amigable, enfocando sus esfuerzos en: la sensibilización, concientización y formación en temas de reconversión; la implementación de unidades productivas demostrativas y seguimiento de productividad; capacitación en el manejo integral de los sistemas de producción; adecuado manejo de la huerta familiar y cultivos de pancoger; el adecuado manejo de los residuos sólidos; el mejoramiento de redes de vertimiento de aguas negras (con el apoyo de la administración municipal y Corantioquia); fomento de un cambio de cultura productiva, y procesos de reconversión agroambiental en todo el territorio.

Proyecto 1. Programa de reconversión agroecológica.

Proyecto 2. Establecimiento de programa para la Ganadería "Eficiente"

Proyecto 3. Implementación de huertos leñeros.

Proyecto 4. Propagación y comercio de especies ornamentales nativas.

1.14.1.2 Programa 2. Turismo de Naturaleza¹²

El *Turismo de Naturaleza*, conocido también como turismo natural, tiene como objetivo principal realizar actividades recreativas en contacto con la naturaleza y las comunidades que habitan en sus alrededores. Además de ofrecer la posibilidad de estar en contacto con la naturaleza, el turismo de naturaleza enriquece la experiencia de cualquier viajero al promover el cuidado de la flora y fauna y fomentar un mayor aprecio por los atractivos turísticos naturales.

De acuerdo al contexto de la Política de Turismo de Naturaleza (2012), este se considera como uno de los principales tipos de turismo de más rápido crecimiento en el mundo, con tasas entre

¹² Turismo de naturaleza y ecoturismo. ¿Cuál es la diferencia? Colombia Siente el Ritmo. En: <https://colombia.travel/es/blog/turismo-de-naturaleza-y-ecoturismo-cual-es-la-diferencia>

25% y 30% (OMT. 2012), en principio por la tendencia creciente de la preocupación de la humanidad por los cambios ambientales y climáticos desde 1980, lo que permite a los teóricos inferir que, en los años venideros se seguirá y hasta se podría superar este notable aumento.

Teniendo en cuenta que, como todo el territorio colombiano, el Alto de Ventanas cuenta con una alta riqueza en flora y fauna, combinada con sus hermosos paisajes y variados pisos térmicos, puede convertir el DRMI en uno de los destinos turísticos más visitados ofreciendo nuevas alternativas económicas para los habitantes del área protegida, y así mismo enfocar las actividades en la conservación de los recursos naturales.

Según The International Ecotourism Society (TIES), se trata de un “viaje responsable a áreas naturales, conservando el medio ambiente y mejorando el bienestar de la población local”. En otras palabras, cuando participas en un viaje de ecoturismo actúas de manera responsable para minimizar el impacto en el medio ambiente y en la comunidad que habita la zona.

Con el objeto de empoderar a la comunidad en esta nueva alternativa económica, el programa se enfoca en la formación ambiental, capacitación en la prestación del servicio, conformación de asociaciones enfocadas en el turismo de naturaleza, implementación de convenios con diferentes entidades, especialmente con el SENA.

Adicionalmente es muy importante para la prestación del servicio, generar educación para la *Recuperación Cultural* de la región, involucrar a la comunidad educativa (escuelas, colegios, universidades), y fortalecer la construcción cultural con las comunidades, ya que el turismo campesino y cultural también ofrece grandes oportunidades de oferta.

Proyecto 5. Turismo de Naturaleza

1.14.1.3 Programa 3. Instrumentos Financieros

El Pago por Servicios Ambientales, en concordancia con lo establecido en el Decreto Ley 870 de 2017, constituye el incentivo económico en dinero o en especie que reconocen los interesados de los servicios ambientales a los propietarios, poseedores u ocupantes del territorio, que en procura de realizar acciones de preservación y restauración en áreas y ecosistemas estratégicos, buscan mediante la celebración de acuerdos voluntarios entre los interesados de los servicios ambientales y beneficiarios del incentivo, la protección de los recursos naturales (Decreto 1007 de 2018, p. 3.).

El Decreto 1007 de 2018 además, indica en el Artículo 2.2.9.8.2.1. de la Sección 2 Directrices para el Diseño de Proyectos de Pago por Servicios Ambientales reza la *Focalización de áreas y ecosistemas estratégicos*. Los proyectos de pago por servicios ambientales se focalizarán en las áreas y ecosistemas estratégicos identificados en el Registro Único de Ecosistemas y Áreas Ambientales (REAA) o en el Registro Único Nacional de Áreas Protegidas RUNAP, sin perjuicio de poder implementar el incentivo en cualquier parte del territorio nacional [...] (Decreto 1007 de 2018, p.4)

El DRMI Alto de Ventanas podría ser, en cualquier caso, escenarios para el pago por servicios ambientales, tomando como referente las experiencias exitosas como las iniciativas locales como BANCO2 o nacionales como Bosques para la Paz (Resolución 470 de 2017 emitida por el MADS), u otras que se desarrollen de manera particular en el marco de la ejecución del presente plan de manejo.

Por su parte, la autoridad ambiental regional, Corantioquia en el marco de sus funciones administrativas y acciones de carácter misional, deberá centrar su atención en imprimir esfuerzo de índole técnico, administrativo y económico para el establecimiento de un modelo

piloto de Pago por Servicios Ambientales (PSA) en el DRMI Alto de Ventanas. Tal estrategia deberá responder a la necesidad de buscar mecanismos para la compensación voluntaria de huella ecológica, donde los diferentes actores territoriales pueden ver reflejada su participación en el ámbito de la conservación de la biodiversidad y los bienes y servicios ecosistémicos.

Adicional a ello, el Convenio de Diversidad Biológica a través de su Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico, Técnico y Tecnológico (SBSTTA), ha adelantado esfuerzos en la definición de indicadores que evalúen el cumplimiento de las metas Aichi, entendidos como “Las metas de Aichi para la Diversidad Biológica conforman un conjunto de 20 metas agrupadas en torno a cinco Objetivos Estratégicos, que deberán realizarse de aquí a 2020. Forman parte del Plan Estratégico de Diversidad Biológica 2011 – 2022” (UICN, 2011. p.1).

A escala nacional, según lo reporta la Política Nacional de Gestión Integral de Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE) publicada en 2012 por el MADS, [...] el cumplimiento nacional de las metas de Aichi 2020, es un muy buen punto de referencia para la gestión integral de la biodiversidad, de manera que permita alcanzar la situación deseada a largo plazo, en cada uno de los ejes temáticos [...]. (p. 102).

Es importante resaltar que, los pobladores del DRMI Altos de Ventanas no tienen muy claro el concepto de pago por servicios ambientales, pues no ha habido difusión y capacitación sobre lo que implica cuidar y proteger el medio ambiente y como consecuencia recibir un beneficio económico por el cambio en las actividades de manejo de sus hogares y sistemas de producción.

Por ello se busca que el pago por servicios ambientales dirija sus esfuerzos en la protección de los ecosistemas, paisajes, especies y recursos genéticos, además de la mitigación de gases de efecto invernadero. También busca la protección de las microcuencas y prevención de desastres naturales. Por esta razón es importante generar alternativas para aumentar la provisión de servicios ambientales con iniciativas y políticas desde lo local, regional y nacional.

A través de un programa de PSA, se logra belleza paisajística, incremento de la biodiversidad, regulación hídrica, protección de suelos, captura de carbono (CO₂), tan importante para aunar esfuerzos en la mitigación del cambio climático.

Proyecto 6. Pago por Servicios Ambientales.

1.14.1.4 Programa 4. Reconversión de prácticas de explotación minera

Históricamente la pequeña minería, se ha visto influenciada por el bajo grado de tecnificación y los bajos o nulos niveles educativos de los mineros que a ella se dedican, esto no ha permitido un desarrollo eficiente, que se traduzca en beneficios económicos para las poblaciones mineras. Según cifras del último Censo Minero departamental de las 14.000 unidades de producción minera identificadas en el País, aproximadamente el 65% se encuentra en la ilegalidad y un porcentaje similar no paga contraprestaciones económicas al estado, un 70% no implementa acciones de seguridad, higiene y salud ocupacional, el 61% de los mineros cuenta apenas con educación básica primaria, el 23% con educación secundaria y únicamente el 6% con algún grado de educación superior, así mismo existe un muy bajo nivel de empresarismo, asociatividad y bancarización, factores que obstaculizan la productividad y la competitividad de las unidades productivas y del sector.

Debido a sus impactos, la minería es una de esas actividades económicas y extractivas que deben ser controladas estrictamente en todas sus etapas. Durante la fase de explotación en

las zonas boscosas, se afecta el hábitat de cientos de especies en el territorio y afecta el mantenimiento del flujo constante de agua desde los bosques hacia los pobladores rurales y urbanos. El gran volumen de agua que requiere la actividad minera, reduce la capa freática del lugar y suele terminar contaminada por el drenaje ácido debido a todos los químicos usados en esta actividad. Adicionalmente, en grandes explotaciones, la contaminación del aire por las partículas de polvo genera graves enfermedades respiratorias de las personas y la asfixia de las especies vegetales, e incluso faunísticas.

La prevención de la contaminación adoptada como principio en la gestión estratégica, ofrece la oportunidad de evitar o minimizar los efectos ambientales negativos de la actividad minera, a la vez que promueve la eficiencia económica en el diseño y ejecución de las operaciones

Desde el objetivo de reconversión de las prácticas mineras, se busca la prevención de la contaminación como un principio de gestión estratégica para la industria minera. Su adopción ofrece la oportunidad de evitar o minimizar impactos ambientales significativos ocasionados por la minería, a la vez que promueve la eficiencia económica en el diseño y la operación del proyecto. Asimismo, intensifica la recuperación de minerales al tiempo que ayuda a minimizar efectos en el ambiente circundante y previene la aparición de riesgos ambientales de largo plazo.

Desde el plan de manejo del DRMI, se busca promover programas de manejo sostenible del suelo para la recuperación de nutrientes y protección del mismo contra la erosión a fin de recuperar su productividad. Deben llevarse a cabo prácticas de conservación y recuperación de los suelos por parte de los que realicen actividades mineras u otras que afecten o puedan afectar negativamente los suelos. Promover el desarrollo participativo como un reconocimiento al derecho que poseen las comunidades locales sobre los recursos naturales y sean los garantes para mantener el equilibrio ecológico a largo plazo de las tierras. Minimizar el impacto de las actividades realizadas por el ser humano y las variaciones climatológicas que destruyen la diversidad biológica.

Proyecto 7. Reconversión de prácticas de explotación minera.

1.14.2 Línea Estratégica EM2: Control y trámites ambientales

Objetivo estratégico: mitigar la afectación y la extracción de recursos naturales sin control, mediante el fortalecimiento de la implementación de trámites y permisos para la construcción de vías.

Teniendo en cuenta que, el desarrollo de nuestras comunidades se ha dado bajo las bondades de la abundancia que ofrece el trópico, y las personas de la ruralidad antioqueña aun muestran un bajo conocimiento sobre normatividad ambiental, los requisitos mínimos que se deben adelantar para el uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, y las motivaciones que llevaron al establecimiento de dicha normatividad, se hace necesario generar procesos de educación ambiental y divulgación, acerca de la necesidad y la importancia de las estrategias, que llevan al establecimiento e implementación de los trámites ambientales, para que las actividades productivas permitan un desarrollo sostenible de las diferentes localidades de la región.

1.14.2.1 Programa 5. Legalidad para el aprovechamiento de los recursos naturales

Los proyectos viales representan un beneficio social y económico para las regiones, mejorando la calidad de vida de los habitantes, por lo tanto, los gobiernos los consideran indicadores

importantes de desarrollo. Sin embargo, estos proyectos deben contar con los permisos pertinentes de las autoridades competentes, ya que las obras derivadas de este, siempre genera impactos socioambientales, que deben ser atendidos adecuadamente, y en el marco del trámite ambiental correspondiente.

Parte de los efectos puntuales de la construcción de vías, es la remoción de las coberturas vegetales, lo que implica de igual forma, la remoción de poblaciones de especies de fauna silvestre. Adicionalmente, se pueden presentar afectaciones a los recursos hídricos y la inestabilidad de los taludes por donde atraviesa la vía. Lo anterior se traduce en la fragmentación de ecosistemas, el desplazamiento de la fauna, el aumento de la población humana y equipamientos para habitar las zonas intervenidas, la extracción de recursos naturales, el aumento en el consumo del agua, la ampliación de la frontera agropecuaria. Entre otros impactos ambientales como son, la afectación del aire, la generación de ruido y atropellamiento de animales. Dado todos los impactos que se presentan por la construcción de las vías, estas deben estar regidas bajo las condiciones de las medidas de manejo establecidas desde una licencia ambiental.

En vista que la vía Mina Vieja – Cedeño, tiene una alta condición de uso, y dado que no cumple con las condiciones establecidas por la norma, el proyecto que se propone en el PM para este sector, quedará supeditado a la definición de la condición jurídica y de legalización de la vía por parte de la autoridad ambiental, la cual estará bajo la responsabilidad directa de la Administración municipal de Yarumal, y la participación comunitaria del sector, especialmente los habitantes del corregimiento de Cedeño, quienes han participado con el apoyo del sector económico en la intervención del territorio.

Para lo anterior, se deberán establecer las correcciones y estabilización del terreno, las obras pertinentes para la estabilización de la vía y ocupaciones de cauce, las adecuaciones perimetrales de la vía, la implementación de pasos de fauna, y en general, la evaluación de los impactos ambientales generados. Todo lo anterior deberá ser revisado y avalado por la autoridad ambiental, Corantioquia, de tal forma que, se pueda poner en marcha la implementación de los proyectos propuestos para este sector, el cual está impactado especialmente por la definición de la zonificación como área de *Preservación*. Para tal caso, las medidas de manejo se deberán cumplir estrictamente como define la corporación y el plan de manejo del DRMI Alto de Ventanas.

En resumen, es importante tener en cuenta que, la gestión ambiental sectorial es responsabilidad no solamente de los actores institucionales, sino de los ejecutores privados a través de quienes se realizan los proyectos, por esta razón se requiere unar esfuerzos entre el Estado y los particulares para asumir la planeación, ejecución y operación de proyectos de infraestructura de transporte con una visión innovadora y proactiva, orientada a disminuir la afectación del patrimonio natural y cultural, y a promover efectivamente un desarrollo sostenible entre el área de Mina Vieja y Cedeño, en el municipio de Yarumal.

Proyecto 8. Programa para el manejo de la zona periférica de la vía Mina Vieja – Cedeño. PMA.

Proyecto 9. Fomento de la legalidad en el aprovechamiento de los recursos naturales

1.14.3 Línea Estratégica EM3: Conectividad ecológica del paisaje.

Objetivo estratégico: aumentar la conectividad ecológica del DRMI mediante la restauración y conservación de las rutas de conectividad geográfica estructural, asociadas a los nodos de conservación de especies de importancia para el área protegida. Línea estratégica de conectividad ecológica del paisaje.

Desde la declaración del área protegida, se recomienda tener en cuenta el Grupo de Restauración Ecológica de la Universidad Nacional de Colombia, el cual, en el marco de la construcción del “Plan Nacional de Restauración: restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas disturbadas”, desarrolló una serie de pasos para tener en cuenta en el proceso de restauración ecológica (Figura 67).



Figura 67. Secuencia y relaciones de los 13 pasos fundamentales en la restauración ecológica.
Fuente: Vargas (2007) modificado por MADTV & GREUNAL (2012).

Los ecosistemas se recuperan por sí solos cuando no existen tensionantes o barreras que impidan su regeneración. Si en un ecosistema degradado se eliminan estos tensionantes, se iniciará su regeneración natural; este proceso también se conoce como restauración pasiva o sucesión natural. Es por esto que, una de las primeras acciones para recuperar un ecosistema es retirar los factores que impiden la expresión de los mecanismos de regeneración natural. Cuando los ecosistemas están muy degradados o destruidos, han perdido sus mecanismos de regeneración y, en consecuencia, es necesario ayudarles o asistirlos en su recuperación, a estas acciones se las denomina restauración activa o asistida (sucesión dirigida o asistida). Ésta implica que, con ayuda humana, se asista o ayude al ecosistema para garantizar el desarrollo de los procesos de recuperación y superar los tensionantes que impiden la regeneración (Corantioquia, 2016).

Es muy importante desarrollar la restauración ecológica en áreas con una situación clara en cuanto a la propiedad de la tierra, puesto que, si se desarrollan proyectos, en medio de conflictos de propiedad de predios, todos los esfuerzos de restauración pueden perderse en algún momento (Corantioquia, 2016).

La estrategia de generación de corredores que recuperen la conectividad está dirigida a realizar actividades direccionadas a la conservación de especies vegetales nativas representativas consideradas de gran valor ecológico dado que permiten la diversidad de especies animales, la protección de nacimientos de agua, el establecimiento y mejoramiento de cercas vivas y la restauración de bosques.

Este programa servirá como mecanismo facilitador como estrategias de protección y de recuperación de los hábitats que cada vez se encuentran afectadas por la erosión, la deforestación, la pérdida de la cobertura vegetal, la extinción de especies, la contaminación del suelo, el aire, el agua y el cambio climático.

1.14.3.1 Programa 6. Restauración y conectividad ecológica

La presión antrópica al interior del DRMI, ha generado altas áreas de deforestación y fragmentación, las cuales requieren ser intervenidas mediante la implementación de estrategias de recuperación y conservación de estos ambientes tan intervenidos. Una de estas estrategias es el restablecimiento de la conectividad entre fragmentos de bosques aislados o pobremente conectados, por medio de corredores ecológicos que logren la recuperación de la conectividad ecológica y que repercutan en la conservación de la biodiversidad.

Los dos primeros pasos definidos para una restauración ecológica exitosa se asocian a establecer el objetivo ideal al cual se quiere llegar mediante la restauración (ecosistema de referencia) y conocer el estado actual del ecosistema a restaurar, por lo tanto, se requiere realizar una caracterización del ecosistema actual. En el caso del DRMI Alto de Ventanas, el ecosistema de referencia son las áreas de bosque andino y altoandino más conservadas, ubicadas en los sectores de San Epifanio en Briceño; Ventanas, Alto de Ventanas y Cedeño en Yarumal San Fermín, y Zapatillo en Valdivia. Por lo tanto, es necesario profundizar esta caracterización, haciendo uso de un Análisis de Conectividad Ecológica que permita identificar con mayores fundamentos técnicos los nodos y redes ecológicas del DRMI, información la cual permita priorizar áreas de corredores ecológicos para restauración del DRMI ya establecida (Figura 62).

Por lo anterior, el primer proyecto que se plantea en este programa está orientado a la Evaluación de la conectividad ecológica del área protegida. El siguiente proyecto se podrá ejecutar tras la ejecución de éste análisis, y dirigirá las actividades de restauración pasiva y activa en el área protegida (Pasos 8 a 13 del Plan Nacional de Restauración de Colombia).

Proyecto 10. Restauración de la conectividad ecológica en el área.

1.14.3.2 Programa 7. Portafolio para compensaciones ambientales.

Las compensaciones por pérdida de biodiversidad implican acciones para mitigar los impactos negativos residuales, es decir, aquellos que no se pudieron prevenir, minimizar o corregir, como los daños generados en la cobertura vegetal, por la presión creada por la explotación minero-energética, la ganadería extensiva, la ampliación de la frontera agrícola, la creación de proyectos hidroeléctricos y/o el aumento de la infraestructura vial, la minería, entre otras actividades justificadas en el desarrollo económico de la regiones.

Como en todo el territorio nacional, en el DRMI Altos de Ventanas, de acuerdo con la zonificación, se deben identificar las áreas que deban ser excluidas para la realización de proyecto, obras o actividades, y las áreas de intervención que deben tener en cuenta manejos especiales y restricciones propias acordes con la fragilidad de los elementos de la biodiversidad. Por lo tanto, se requiere definir un protocolo de compensación acorde con las características de área protegida, teniendo en cuenta las proyecciones de manejo y gestión de esta.

Las medidas de compensación garantizarán la conservación efectiva o restauración ecológica de una zona intervenida, donde se logre generar una nueva categoría de manejo, estrategia

de conservación permanente o se mejoren las condiciones de la biodiversidad en áreas transformadas o sujetas a procesos de transformación.

Proyecto 11. Programa de compensación ambiental.

1.14.3.3 Programa 8. Interacciones negativas con fauna (felinos y otros).

Las áreas protegidas en Colombia son especialmente vulnerables a los impactos sobre la fauna silvestre. La caza indiscriminada constituye la forma más fácil de obtener proteína animal, la cual representa la principal fuente de abastecimiento para las familias en zonas rurales e incluso para muchas familias de zonas urbanas (Chardonnet et al. 1995). Así mismo, la cacería constituye una importante fuente de ingresos para los cazadores e intermediarios que comercializan los animales. Históricamente se ha presentado la caza sistemática por retaliación, pero en los últimos años se ha intensificado este fenómeno, ocasionando presión sobre determinadas especies, especialmente las de mayor tamaño, provocando en algunos casos su extinción local, ya que estas especies son más vulnerables a la sobreexplotación. Sumado a este conflicto, la expansión de la frontera agropecuaria sigue disminuyendo los hábitats, afectando principalmente a los grandes felinos, ya que estos animales necesitan grandes áreas para desarrollar sus poblaciones.

Otra situación que intensifica estas relaciones negativas con la fauna silvestre, es la abundante población de los perros en todo el territorio rural de la región, lo que tienen un alto impacto en estos ecosistemas y su fauna nativa. Adicionalmente, los perros sometidos a un inadecuado manejo, son una problemática importante para la conservación en las diferentes áreas protegidas al poder actuar como competidores de algunas especies, predadores y/o transmisores de enfermedades (zoonosis) a la fauna silvestre y doméstica. En algunas oportunidades, el conflicto con perros ferales puede estar adjudicado a felinos silvestres, por lo anterior, el control de la problemática por parte de los productores es dar muerte al felino silvestre, generando riesgo para la supervivencia de estos animales.

Casi la mitad de las 40 especies de felinos que viven en estado salvaje en el mundo están amenazadas según la UICN, pero la falta de estudios sobre su principal amenaza, la pérdida y fragmentación de su hábitat, limita el establecimiento de estrategias de conservación eficaces.

La magnitud de la problemática aún no ha sido explorada en su totalidad, siendo pocos los estudios que evidencian el impacto real de estos conflictos de perros ferales y felinos, lo cual hace necesario estudiar, identificando las causas locales y regionales, los sitios donde se presentan, adicionalmente evaluar la distribución, densidad poblacional de las especies afectadas, y posibles estrategias de manejo a implementar frente a su presencia e impactos dentro de estas áreas protegidas.

Se requiere diseñar planes estratégicos para controlar los conflictos con fauna, felinos y perros ferales, para lo cual se hace necesario trabajar directamente con la comunidad, para que sea consciente del manejo de sus animales domésticos y por el respeto de los animales silvestres. Igualmente es necesario restaurar los ecosistemas para que se tengan corredores naturales para la movilidad de las poblaciones de fauna sin intervención por parte de las comunidades humanas.

Proyecto 12. Evaluación de las interacciones negativas con fauna silvestre, felinos y perros ferales.

Proyecto 13. Programa de mitigación de impactos a la fauna silvestre.

1.14.4 Línea estratégica EM4: Manejo Ambiental del Territorio.

Objetivo estratégico: monitorear, regular y disminuir la contaminación ambiental presente en el DRMI mediante la implementación de proyectos de monitoreo de cuencas y producción de energía limpia, manejo de residuos, que minimice los impactos negativos en el área protegida.

1.14.4.1 Programa 9. Manejo Ambiental

La gestión ambiental de los recursos naturales está determinada por las acciones que se deberán realizar para mantener la salud de los ecosistemas, realizando un adecuado manejo en el aprovechamiento de estos recursos, y que lleve, además, a la conservación de los componentes de la biodiversidad manteniendo el equilibrio de cada territorio.

Las actividades a desarrollar deben ser necesariamente enfocadas en mantener la estructuración ecológica de cada ecosistema en el DRMI Alto de Ventanas, por medio de un desarrollo de actividades económicas con enfoque de sostenibilidad, mediante la generación de conocimiento y socialización de la información de la estructura y función, la restauración ecológica, la consolidación de sus potencialidades hídricas, la planificación ambiental del territorio, de acuerdo a los lineamientos que determina la zonificación, por medio de las acciones de co-manejo que plantea el plan de manejo, y la participación directa y permanente de las comunidades asociadas a este territorio.

Para este tema en particular, es muy importante tener en cuenta lo que señala la PNGIBSE, en donde describe desde el Análisis de Gestión del Riesgo, que: *“este aspecto representa el límite actual de la capacidad de gestión ambiental del país y se hace evidente en los costos sociales y económicos crecientes, producto de los desastres naturales frente a los cuales no se cuenta con estrategias integradas de manejo del riesgo, que eviten efectos indeseados en la calidad y bienestar de toda la sociedad colombiana.*

Por otra parte, esta misma Política señala desde *“La corresponsabilidad que la gestión de la biodiversidad es una responsabilidad compartida pero diferenciada entre todos los miembros de la sociedad. La distribución de los riesgos y beneficios derivados de la gestión ambiental debe ser democrática, justa y equitativa”.*

Teniendo como sorpote lo anterior, los proyectos buscan generar un proceso continuado de formación y transferencia de conocimientos, mediante la realización de talleres de capacitación y procesos comunicacionales sobre la normatividad ambiental y el control para el aprovechamiento de los recursos naturales, la implementación de estrategias para la producción agropecuaria sostenible, haciendo énfasis en las actividades productivas que actualmente ocasionan mayores impactos negativos a los recursos naturales en las zonas del Alto de Ventanas.

La información divulgada se enfoca en los objetivos y propósitos misionales de la autoridad ambiental, su competencia y accionares, frente a la responsabilidad de la protección del patrimonio natural, de igual manera se describirán los procedimientos que de acuerdo a la normatividad ambiental vigente, deben surtirse a fin de obtener el otorgamiento de un permiso u autorización ambiental, para el uso y aprovechamiento de Recursos Naturales Renovables Naturales. Así mismo, la metodología que aborda esta metodología es presentar cada uno de los temas, en un lenguaje muy sencillo, en aras de garantizar una fácil interpretación por parte de la comunidad.

En el marco de este programa, también se dará a conocer las responsabilidades socioambientales que tiene la comunidad frente a la conservación del medio ambiente, teniendo en cuenta que, los trámites ambientales tienen aplicabilidad en todo el territorio nacional, independientemente que se encuentre al interior o no, de un área protegida.

Proyecto 14 Instrumentación, análisis y monitoreo de cuencas abastecedoras para acueductos comunitarios.

Proyecto 15. Manejo adecuado de residuos sólidos en el área protegida.

Proyecto 16. Programa para la implementación de la producción y aprovechamiento de la madera plástica.

Proyecto 17. Programa para la implementación de energía sostenible.

1.14.5 Línea estratégica EG1: Generación de información primaria.

Objetivo estratégico: diseñar un sistema de captura de información y metodologías de procesos de investigación y prevención.

1.14.5.1 Programa 10. Conservación de VOC

La presente estrategia pretende dar respuesta a los vacíos identificados como limitaciones para la gestión y generar la línea de referencia que permita, a través de procesos de monitoreo, aportar insumos para el seguimiento y el manejo de las áreas protegidas, con el fin de mejorar su efectividad. En este sentido, el proceso de generación de conocimiento con actores estratégicos del orden científico, el reconocimiento del conocimiento propio de las comunidades indígenas y campesinas, y la construcción de conocimiento intercultural, así como la estrategia para medir el impacto de las intervenciones en el mediano y largo plazo con mecanismos para administrar y manejar la información a través de la adecuada sistematización de la información existente y que se vaya obteniendo durante la vigencia del presente plan de manejo, son aspectos relevantes, no solo para Corantioquia sino para todos los actores con intereses en el manejo del DRMI Alto de Ventanas.

Proyecto 18. Estudio para la protección y conservación de los VOC.

1.14.5.2 Programa 11. Sistemas de Información

Tomando como base la propuesta de SIAC (Sistemas de Información Ambiental de Colombia) de la PNGIBSE, se busca con este programa, metas similares a lo que propone la política, ya que la necesidad de conocer el territorio, para la gestionar los recursos ambientales, es fundamental en cada ecosistema estratégico que pretenda desarrollar acciones de conservación, desde la generación de información, por ello, se tomará la referencias del SIAL, la cual dice ser un *“conjunto integrado de actores, políticas, procesos, y tecnologías involucrados en la gestión de información ambiental del país (para el caso el territorio del Alto de Ventanas), para facilitar la generación de conocimiento, la toma de decisiones, la educación y la participación social para el desarrollo sostenible. Dentro del SIAC se tienen tres sistemas de información a nivel nacional y regional. Estos son, el Sistema de Información Ambiental (SIA); el Sistema de Información para la Planeación y la Gestión Ambiental (Sipga) y el Sistema de Información Territorial (Siat)”*.

Todos los sistemas de información ambiental están basados para el logro de sus metas, en alianzas y participación de todos los actores del territorio, por medio de la cual, se busca

facilitar los procesos de gestión ambiental y la generación permanente de información sobre la biodiversidad, la cual se pueda procesar de tal forma que permita tomar decisiones enfocadas a la conservación y recuperación de los ecosistemas, y de sus poblaciones naturales, en donde, de manera permanente estén involucrados los habitantes del DRMI tanto para la generación de la información, como para la participación en la adquisición de conocimiento, de tal forma que aporten desde su aprendizaje y por medio de una relación más amigable con el ambiente, en la conservación del área protegida y sus alrededores (zona de función amortiguadora).

Proyecto 19. Plataforma virtual como instrumento para el seguimiento del área protegida.

1.14.5.3 Programa 12. Red de monitoreo e instrumentación de amenazas

La Red de Monitoreo, se plantea como un programa permanente que permita de la misma forma que el Subsistema de Información sobre Uso de Recursos Naturales Renovables (SIUR), *que permita desarrollar actividades que, en conjunto integren y estandaricen el acopio, almacenamiento, procesamiento, análisis, consulta de datos y protocolos para contar con información normalizada, homogénea y sistemática*, sobre los recursos naturales existentes en el DRMI, y los resultados de investigaciones al interior del área protegida, así mismo todo tipo de información que se considere útil, para fortalecer las acciones de la gestión ambiental de los recursos naturales.

Ya que la globalización de la información se puede aplicar a todo tipo de sistemas, estas plataformas virtuales se han convertido en herramientas que promueven, facilitan y dinamizan los procesos comunicativos, que promueven el diálogo de saberes, el pensamiento crítico y la construcción social de conocimiento.

La implementación del monitoreo ambiental representa un desafío para todos los actores locales, ya que es una herramienta básica para generar y obtener información sistemática, desde la recolección, análisis e interpretación de datos, conectando la información generada a nivel local por los usuarios, así como la diseminación a las comunidades locales. El principal desafío para el sector público, privado y organizaciones de desarrollo, es el de armonizar esfuerzos en conjunto para enfrentar la problemática de los efectos del cambio climático, a fin de reducir los riesgos, implementando medidas para su adaptación a nivel local.

Es así como, el programa de monitoreo ambiental integrado en el DRMI Alto de Ventanas, permitirá generar información científica y accesible de los servicios ambientales, para prevenir los efectos del cambio climático. Con el monitoreo se pretenden determinar, con certeza y de forma sistemática, posibles cambios que se producen en la zona protegida y generar procesos de alertar tempranas (muy similar al programa de PIRAGUA de Corantioquia) a las comunidades de alguna eventualidad que ponga en peligro la salud e integridad física.

Proyecto 19. Red de monitoreo e instrumentación a condiciones de amenazas a los recursos naturales del DRMI Alto de Ventanas.

Proyecto 20. Red de monitoreo e instrumentación a condiciones de amenazas a los recursos naturales.

1.14.6 Línea Estratégica EG2: Gobernanza Territorial.

Objetivo estratégico: diseñar estrategias de articulación de actores del DRMI, a través del manejo, para el adecuado desarrollo de la Línea estratégica de gobernanza territorial.

La PNGIBSE describe la Gobernanza como: “*las interacciones entre estructuras, procesos y tradiciones que determinan cómo el poder es ejercido, cómo las decisiones son tomadas respecto a temas de interés público y cómo los ciudadanos u otros actores participan, para el logro de un desarrollo económico, social e institucional duradero y para un sano equilibrio entre el Estado, la sociedad civil y el mercado de la economía*”.

Por su parte, las organizaciones juegan un rol fundamental en el cuidado del medio ambiente, debido a su papel frente a la sociedad, así que es una gran responsabilidad tomar cartas en el asunto para apoyar toda clase de iniciativas en pro al cuidado del planeta.

De esta forma, es necesario que la gestión de la biodiversidad priorice, entre otras acciones, la generación de apropiación social de la biodiversidad, mediante la participación, la corresponsabilidad y la gobernanza, de modo que se fortalezcan las relaciones entre actores y se optimice la capacidad de respuesta, la seguridad jurídica, la responsabilidad social y los beneficios derivados y colaterales que se obtengan producto de su conservación, contribuyendo efectivamente al logro de los objetivos de reducción de la desigualdad y la pobreza (PNGIBSE, 2012).

Por otro lado, los escenarios de participación que permitan potenciar el diálogo y la reflexión, como soporte de las acciones de gestión que desarrolla el Estado, son escasos o no cumplen el papel de promover apropiación, dificultando el proceso de incrementar y mejorar la valoración social de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos. Esta situación se presenta a pesar de que en la legislación colombiana algunos de los escenarios de participación están bien desarrollados. El análisis del sistema permite identificar que los factores valoración social de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos y capacidad de gestión institucional, están íntimamente ligados a través de la participación, lo cual, de reforzarse, fortalecería los esquemas de gobernanza y de esa manera, se podría llegar a generar y reconocer a la biodiversidad como un valor público (PNGIBSE, 2012).

1.14.6.1 Programa 13. Gobernanza Territorial

En sociedades latinoamericanas, las organizaciones civiles enfrentan la escasez de recursos para realizar su trabajo, debido a la falta de conocimiento para implementar y gestionar sus propuestas, factor que limita el desarrollo de acciones de intervención en las problemáticas sociales, culturales, de desarrollo de infraestructura y en nuestro caso de protección del medio ambiente. Por lo tanto, como una figura de co-manejo del DRMI Alto de Ventanas, se propone fortalecer el comité ciudadano o Comité del Área Protegida, para el cumplimiento de los objetivos de conservación del DRMI.

La existencia de redes civiles hace más probable la movilización rápida y eficaz de los actores frente a problemáticas ambientales, donde se requiera su intervención, y con ello se aumenta la calidad democrática en este ámbito, por ello, este programa busca el fortalecimiento de la sociedad civil, y generar una estructura administrativa desde el ámbito civil, para la gestión ambiental del DRMI Alto de Ventanas.

Proyecto 21. Fortalecimiento a la sociedad civil y las organizaciones sociales como figuras de co-manejo del área protegida.

1.14.7 Línea estratégica EG3: Educación ambiental, comunicación y divulgación.

Objetivo estratégico: definir estrategias que fomenten y fortalezcan una relación más amigable con el ambiente, por medio de la línea estratégica de educación ambiental y transferencia de conocimiento.

El plan de manejo del DRMI Alto de Ventanas, regirá sus propuestas y proyectos de educación ambiental, de acuerdo a los lineamiento de la Política Nacional de Educación Ambiental de 2002, los cuales, mediante las acciones de co-manejo que propone este plan de manejo, y las directrices de la política, deberá generar procesos articulados con el sector educativo, Corantioquia; las administraciones municipales de Briceño, Valdivia y Yarumal, y muy especialmente con el Comité Pro del Área Protegida, el cual cuenta con la participación de toda la comunidad del DRMI. Las acciones deberán estar orientadas al fortalecimiento de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), los Comité Interinstitucionales de Educación Ambiental Municipales (CIDEAM), los Proyectos Ciudadanos de Educación ambiental (PROCEDA), la Formación de Dinamizadores Ambientales a través del Programa Nacional de Promotoría Ambiental Comunitaria, la Educación Ambiental para la Gestión del Riesgo y los Proyectos Ambientales Universitarios (PRAU).

De acuerdo a los términos del MADS, los objetivos de la Educación Ambiental, deberán contar con temas para la *“Formación integral y sistémica de ciudadanos para conocer, ser y actuar coherentemente con el desarrollo sostenible”*, teniendo en cuenta que *“no se hace referencia exclusiva a la escolaridad o a la enseñanza formal, sino al amplio espectro de escenarios donde las personas aprenden, conocen y se transforman”*.

Así mismo, se utilizarán otros medios comunicacionales y de divulgación de información, las cuales servirán de apoyo en los procesos educativos, para dar a conocer a los pobladores locales y visitantes, las riquezas ambientales con las que cuenta el DRMI Alto de Ventanas.

1.14.7.1 Programa 14. Capacitación ambiental y divulgación

Desde la Política Nacional de Educación Ambiental de 2002, se define la Educación Ambiental así: atendiendo al carácter sistémico del ambiente, la Educación Ambiental debe ser considerada como *“el proceso que le permite al individuo comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, a partir del conocimiento reflexivo y crítico de su realidad biofísica, social, política, económica y cultural para que, a partir de la apropiación de la realidad concreta, se puedan generar en él y en su comunidad actitudes de valoración y respeto por el ambiente. Estas actitudes deben estar enmarcadas en criterios para el mejoramiento de la calidad de la vida y en una concepción de desarrollo sostenible”*.

De acuerdo a lo anterior, es fundamental que se tengan en cuenta, para el desarrollo de los proyectos, los Principios Orientadores de la Educación Ambiental:

- ✓ Formar a los individuos y los colectivos para la toma de decisiones responsables en la gestión de los recursos naturales...
- ✓ Facilitar la comprensión de la naturaleza compleja del ambiente ofreciendo los medios y herramientas para la construcción del conocimiento ambiental y la resolución de problemas...
- ✓ Generar en quien la recibe la capacidad para investigar, evaluar e identificar los problemas y potencialidades de sus entornos...

- ✓ Ofrecer las herramientas para una reflexión crítica sobre los presupuestos epistemológicos y éticos...
- ✓ Preparar tanto a los individuos como a los colectivos para el saber, para el diálogo de los saberes, para el saber hacer y para el saber ser...
- ✓ Tener en cuenta la diversidad cultural y la equidad de género ya que para el desarrollo de proyectos educativo – ambientales es fundamental el reconocimiento, el intercambio y el diálogo entre los diferentes grupos sociales y culturales...
- ✓ Contribuir en la construcción de una cultura participativa y sustentarse en principios de
- ✓ Equidad ciudadana...

Proyecto 22. Fortalecimiento de la educación ambiental en el DRMI Alto de Ventanas.

Proyecto 23. Programa de señalización del DRMI en vías principales.

1.15 ANÁLISIS DE RIESGOS EN LA EJECUCIÓN DEL PLAN ESTRATÉGICO DE ACCIÓN

El cumplimiento de las metas del Componente Estratégico, se podría ver afectado por diferentes tipos de riesgos. Dentro del análisis de estos riesgos y para la ejecución del plan de manejo, es necesario considerar aspectos del orden político-administrativo; financieros; de conflicto armado y violencia; y de legitimidad

1.16 RIESGOS POLÍTICO- ADMINISTRATIVOS

El plan de manejo del DRMI Alto de Ventanas se verá afectada por los cambios de administración en las autoridades territoriales (Alcaldía y Gobernación) para el cuarto año de funcionamiento y la autoridad ambiental (Corantioquia), considerando que en el año 2023 expiran los periodos legales para los que fueron elegidos alcaldes, gobernadores y director de la CAR, lo que implica que con la nueva elección de estos dignatarios, se presentarán nuevos planes de desarrollo y gestión, así como eventuales cambios en los equipos administrativos y técnicos de estas entidades, con lo cual se podría generar un distanciamiento para el cumplimiento de las metas del Plan Estratégico y los objetivos de conservación del área protegida.

1.16.1 Riesgos por conflicto armado y violencia

El territorio en los últimos años ha sido escenario de violencia armada. A finales de la década de los noventa, producto de la expansión de las guerrillas de las FARC, su presencia se incrementó mediante acción de control social y gobierno en el territorio ocupando vacíos que el Estado históricamente no había cubierto en el territorio. Por su parte los paramilitares provenientes de la zona sur del Bajo Cauca hicieron presencia y posteriormente los del Bloque Metro. La confrontación entre ambos contendientes por el dominio del territorio dio como resultado el desplazamiento masivo en las zonas de El Cedro, El Pueblito, Aguacatal y Cedeño. De cientos de habitantes que poblaban veredas como Aguacatal, se redujo solo a decenas e igual sucedió en amplias zonas del territorio en especial en los límites con Valdivia y en dirección de los municipios de Cáceres y Anorí.

A raíz de las negociaciones con las FARC y la posterior firma del Acuerdo de Paz con esta guerrilla, la situación de seguridad cambio y nuevamente se presenta un proceso de retorno y poblamiento de la zona, generando presión sobre el territorio.

La actual presencia de las disidencias de las FARC, de otras organizaciones delincuenciales dedicadas a las actividades de economías ilícitas y la presencia esporádica del ELN no han generado una situación de retorno de la violencia masiva que generó el ciclo anterior ya descrito. Es posible la coexistencia de estas estructuras ilegales y la distribución de las cadenas de valor de las economías ilícitas en el territorio.

Los determinantes señalados encontrados en el primer acercamiento con el territorio y las comunidades y en proceso de validación y confirmación mediante cartografías sociales, recorridos y talleres a futuro son elementos diferenciadores que le dan singularidad al DRMI de Ventanas sobre cualquier otro y en buena medida también le dan forma a un tipo de poblamiento diferenciado incluso al interior del mismo DMRI, necesario de tener en cuenta en la propuesta de ordenamiento y en la configuración del plan de manejo.

1.16.2 Riesgos financieros

De acuerdo a la PNGIBSE, el análisis de los factores evidenció que el Estado no direcciona recursos económicos suficientes para la gestión de las instituciones públicas directamente relacionadas con la política ambiental y la gestión de la biodiversidad. Los recursos financieros asignados por el Estado están concentrados principalmente a fortalecer y desarrollar políticas económicas y sectoriales que promuevan actividades como la minería, el desarrollo energético, la agricultura, la infraestructura, entre otros, permitiendo el fortalecimiento de estos sectores, muchas veces en desmedro de la base ecológica de los territorios.

No obstante, la insuficiencia de recursos financieros para la conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos puede ser agravada por la deficiente priorización y destinación de los recursos respecto a la inversión, lo que aumenta la sensación de los actores relacionados con la gestión ambiental, de que los recursos son demasiado escasos para producir un efecto positivo importante en los Factores Resultado. Adicionalmente, esta asignación financiera no toma en cuenta la valoración que la sociedad pudiera hacer de la biodiversidad, con el fin de establecer prioridades, aspecto que favorece que los sectores que hacen uso de la biodiversidad no dimensionen aún su valor estratégico y no lo integren en sus procesos de planificación, producción, gestión y asignación de recursos (PNGIBSE, 2012).

Adicionalmente, se requiere, para que el plan actual sea económicamente viable concentrar esfuerzos en una estrategia de sostenibilidad financiera para la gestión del área protegida. Lo cual también implica pensar en el rol de las áreas protegidas en la generación o implementación de instrumentos, incentivos para la conservación y en esquemas como Pagos por Servicios Ambientales, Bancos de Conservación, Mecanismos Financieros¹³.

1.16.3 Riesgos por deslegitimación

El incumplimiento a las metas de conservación del plan de manejo puede generarse desde muchos ámbitos. La capacidad de respuesta aunado a la voluntad política de cumplimiento desde la autoridad ambiental y los entes territoriales es una condición fundamental, para que

13 Plan De Manejo 2018 – 2022. Parque Nacional Natural Serranía De Chiribiquete Fuentes Nacionales

los objetivos de conservación y el cumplimiento de las metas, lleven a una real recuperación y conservación del área protegida. El incumplimiento de plazos y metas previstas, creará una falta de credibilidad al interior de la ciudadanía sobre la importancia y necesidad de ejecutar este tipo de planes, provocando una crisis de legitimidad en las autoridades del territorio. Lo anterior, puede traducirse en un débil proceso de co-manejo entre las entidades y la ciudadanía, afectando la efectividad y eficiencia en la consecución, asignación e inversión de los recursos financieros y técnicos, a través de los proyectos propuestos y de otro tipo de planes que tengan incidencia en la conservación y aprovechamiento sostenible de este territorio.

Desde la dimensión de responsabilidad y cumplimiento, se debe tener claridad en efectivas relaciones horizontales, en funciones de corresponsabilidad cívica e institucional, y en la generación de información. Esta situación se deberá dar desde una adecuada confianza interinstitucional, que ayude a generar las adecuadas estrategias de administración y manejo del área protegida.

1.17 EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO DE PLANIFICACIÓN

1.17.1 Análisis de coherencia

La coherencia del plan de manejo se establece en relación a la pertinencia de los proyectos formulados, con respecto a los problemas u oportunidades identificados durante la etapa del Diagnóstico técnico, a través de los intercambios sostenidos con las comunidades y representantes de sus organizaciones, además de los actores económicos y del sector educativo y de investigación, en los diferentes talleres veredales e interveredales realizados, así como en reuniones con la administración municipal, Corantioquia, Departamento de Antioquia, Agencia Nacional de Tierras, Empresas Públicas de Medellín, PNUD, Mesas Ambientales, sector educativo (CER, Universidad de Antioquia, SENA), Parque Arví, Corporación Salvamontes, Fundación los Magnolios, propietarios de predios al interior del DRM, Juntas de Acción Comunal, productores agropecuarios, mineros, comerciantes y comunidad en general.

Igualmente, cada uno de los proyectos está articulado a políticas, planes o estrategias del orden nacional y regional, de tal manera que propendan por el logro de objetivos estratégicos vinculados, especialmente, con los esfuerzos de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático, función esencial de las áreas protegidas en la coyuntura ambiental global por la que atraviesa el planeta tierra, pero también con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en la perspectiva de garantizar mejores condiciones de vida a la población campesina residente en inmediaciones del DRMI, a partir de un manejo ambientalmente responsable de sus ecosistemas.

A su vez, el plan de manejo no se abstrae de las dificultades, conflictos y acciones de esperanzas que impone la superación del conflicto armado que ha azotado los tres municipios que conforman el área protegida, especialmente durante las últimas 3 décadas, condición que genera presiones sobre la conservación o destrucción del patrimonio ambiental. en tal sentido el plan no puede formularse desconociendo dicha realidad.

La coherencia temática por la cual se debe basar el PM, mantiene la obligación de evitar la dispersión de propósitos que conduzcan a un activismo ineficaz, también deberá posibilitar la identificación de fuentes de recursos financieros, técnicos y logísticos, disponibles en otras entidades diferentes a Corantioquia o a los municipios de Briceño, Valdivia y Yarumal, lo que

obliga a realizar la respectiva gestión para acceder a tal tipo de recursos y así darle mayor coherencia, identificando posibilidades concretas de pasar de la formulación técnica a la acción interinstitucional y ciudadana, cuyos resultados demostrarán finalmente la verdadera coherencia del plan, que no puede ser otra diferente al logro de los objetivos de conservación de esta área protegida.

1.17.2 Análisis de Viabilidad del plan de manejo

La viabilidad del plan de manejo se estructura sobre dos premisas: decisión política de autoridad ambiental y de la administración municipal para gestionar y disponer recursos financieros, técnicos y administrativos; y además, la participación activa de la comunidad, desde su derecho a la participación ciudadana, viabilidad que se reflejará en la legitimación del plan lograda mediante inversión de recursos de manera eficaz, eficiente y transparente. Sin que se cumplan ambas premisas no será posible asegurar la gobernabilidad y la gobernanza del plan, haciéndolo inviable o ineficaz. De ahí la insistencia en activar y fortalecer la capacidad de gestión tanto de Corantioquia como de la Administración Municipal de Brieño, Valdivia y Yarumal, para que, en el marco de sus planes y políticas, se pueda disponer y acceder de recursos previstos en normas legales nacionales o que ofrecen diferentes fuentes de financiación internacionales.

Para entender mejor, las proyecciones y fuentes de financiación del plan de manejo, se remite toda la información en el *Anexo H. Fichas proyectos_DRMI Alto de Ventanas*, donde se encuentra la descripción detalladas de cada uno de los proyectos, en los correspondientes programas y líneas de manejo, la cual se resume en la Tabla 62 y Tabla 63.

Tabla 62. Líneas Estratégicas de Manejo del Plan de Manejo del DRMI Alto de Ventanas.

PRIORIDADES DE MANEJO	ESTRATEGIAS DE MANEJO (Objetivos estratégicos)	PROGRAMAS ESTRATÉGICOS	PROYECTOS	OBJETIVO ESTRATÉGICO	PRESUPUESTO TOTAL
PM1. Proceso de deforestación asociado a la expansión de la frontera agropecuaria, debido al manejo inadecuado del sistema productivo o a sistemas productivos NO diversificados como la ganadería, monocultivos, la minería y la producción de carbón.	EM1. Mitigar la expansión de la frontera agropecuaria mediante la implementación de estrategias de manejo de uso eficiente del suelo, y de la diversificación y reconversión de los sistemas productivos. Línea estratégica de transformación de sistemas productivos tradicionales a agroecosistemas.	1. Sistemas productivos sostenibles	1. Programa de reconversión agroecológica.	Implementar programa de reconversión agroecológica, para el establecimiento de sistemas de producción agropecuarios sostenibles.	\$ 1.785.528.000
			2. Establecimiento de programa para la Ganadería "Eficiente".	Establecer un programa de ganadería eficiente, propendiendo por una producción sostenible en el área de DRMI Alto de Ventanas.	\$ 390.752.000
			3. Implementación de huertos leñeros.	Implementar un programa de huertos leñeros cultivados y de zonas de regeneración vegetal.	\$ 883.444.000
			4. Propagación y comercio de especies ornamentales nativas.	Evaluar alternativas de propagación y comercio de especies ornamentales nativas en el área de DRMI Altos de Ventanas.	\$ 224.800.000
		2. Turismo de Naturaleza	5. Turismo de naturaleza.	Establecer un proyecto para la implementación de programas de turismo de naturaleza.	\$ 1.739.520.000
		3. Instrumentos financieros	6. Pago por servicios ambientales	Establecer programa de Pago por Servicios Ambientales, PSA, como instrumentos de gestión para la conservación.	\$ 420.298.000
		4. Reconversión de prácticas de explotación minera	7. Reconversión de prácticas de explotación minera.		\$ 136.968.000
PM2. Proceso de deforestación asociado a vías (legales e ilegales), y favorece el asentamiento irregular de poblaciones aisladas.	EM2. Mitigar la afectación y la extracción de recursos naturales sin control, mediante el fortalecimiento de la implementación de trámites y permisos para la construcción de vías.	5. Legalidad para el aprovechamiento de los recursos naturales.	8. Programa para el manejo de la zona periférica de la vía Mina Vieja – Cedeño.	Implementar un programa para la recuperación de la zona, alrededor de la vía Mina Vieja - Cedeño.	\$ 186.062.000
			9. Fomento de la legalidad en el aprovechamiento de los recursos naturales.	Fomentar la legalidad ambiental, en relación a la implementación de trámites ambientales.	\$ 519.440.000

PRIORIDADES DE MANEJO	ESTRATEGIAS DE MANEJO (Objetivos estratégicos)	PROGRAMAS ESTRATÉGICOS	PROYECTOS	OBJETIVO ESTRATÉGICO	PRESUPUESTO TOTAL
PM3. Pérdida de la conectividad ecológica generando grave amenaza a especies vulnerables y favoreciendo interacción negativa con los felinos y la fauna en general.	EM3. Aumentar la conectividad ecológica del DRMI mediante la restauración y conservación de las rutas de conectividad geográfica estructural, asociadas a los nodos de conservación de especies de importancia para el área protegida. Línea estratégica de conectividad ecológica del paisaje.	6. Restauración y conectividad ecológica	10. Restauración de la conectividad ecológica en el área protegida.	Implementar un programa de restauración estructural y funcional de los ecosistemas del DRMI Altos de Ventanas, propendiendo por la conectividad del área protegida.	\$ 2.860.610.000
		7. Portafolio para compensaciones ambientales.	11. Programa de compensación ambiental.	Implementar programa de compensación ambiental por pérdida de biodiversidad y suelos degradados por minería en DRMI Alto de Ventanas.	\$ 1.025.700.000
		8. Interacciones negativas con fauna (felinos y otros)	12. Evaluación de las interacciones negativas con fauna silvestre, felinos y perros ferales.	Evaluar las interacciones negativas con fauna silvestre, felinos y perros salvajes en el DRMI Alto de Ventanas.	\$ 470.610.000
			13. Programa de mitigación de impactos a la fauna silvestre.	Establecer programas de mitigación de impactos a la fauna silvestre en el DRMI Altos de Ventanas.	\$ 406.174.000
PM4. Afectación del área protegida por la contaminación debido a la intervención antrópica.	EM4. Monitorear, regular y disminuir la contaminación ambiental presente en el DRMI mediante la implementación de proyectos de monitoreo de cuencas y producción de energía limpia, manejo de residuos, que minimice los impactos negativos en el área protegida.	P9. Manejo ambiental	14. Instrumentación, análisis y monitoreo de cuencas abastecedoras para acueductos comunitarios.	Implementar programa para la instrumentación, análisis y monitoreo de cuencas abastecedoras para acueductos comunitarios.	\$ 1.832.920.000
			15. Manejo adecuado de residuos sólidos en el área protegida.	Implementar estrategias de mitigación de impactos y gestión ambiental en relación a manejo de residuos.	\$ 1.348.320.000
			16. Programa para la implementación de la producción y aprovechamiento de la madera plástica.	Implementar medidas de aprovechamiento de residuos sólidos para la elaboración de madera plástica y aprovechamiento.	\$ 507.920.000
			17. Programa para la implementación de energía sostenible.	Diseñar programa para la generación de energía sostenible.	\$ 627.130.000

Retos PGAR: Retos del Plan de Gestión Ambiental Regional de Corantioquia, 2020-2032, a los cuales se les proyectó el abordaje desde el desarrollo y cumplimiento de las Estrategias de Manejo.

Tabla 63. Líneas Estratégicas de Gestión del Plan del Manejo del DRMI Alto de Ventanas.

PRIORIDADES DE GESTIÓN	ESTRATEGIAS DE GESTIÓN (Objetivos estratégicos)	PROGRAMAS ESTRATÉGICOS	PROYECTOS	OBJETIVO ESTRATÉGICO	RETOS PGAR
PG1. Necesidad de generación de conocimiento, por medio de procesos de investigación, prevención y adecuado manejo de la información y su difusión.	EG1. Diseñar un sistema de captura de información y metodologías de procesos de investigación y prevención.	10. Conservación de los VOC en el área protegida	18. Estudio para la protección y conservación de los VOC.	Evaluar el estado actual de los VOC del DRMI Alto de Ventanas, para definir las estrategias de conservación y protección.	\$ 192.744.000
		11. Sistemas de información	19. Plataforma virtual como instrumento para el seguimiento del área protegida.	Diseñar e Implementar una plataforma virtual para el seguimiento al avance y cumplimiento de los objetivos de conservación del DRMI Alto de Ventanas.	\$ 320.500.000
		12. Red de monitoreo e instrumentación de amenazas	20. Red de monitoreo e instrumentación a condiciones de amenazas a los recursos naturales.	Implementar red de monitoreo e instrumentación a condiciones de amenazas a la integridad ecológica del DRMI Alto de Ventanas.	\$ 338.250.000
PG2. Requerimiento de un modelo de gestión y sostenibilidad en el área protegida.	EG2. Diseñar estrategias de articulación de actores del DRMI, a través del Co-Manejo, para el adecuado desarrollo de la Línea estratégica de gobernanza territorial.	13. Gobernanza territorial	21. Fortalecimiento a la sociedad civil y las organizaciones sociales como figuras de co-manejo del área protegida.	Fortalecer la participación de la sociedad civil y las organizaciones sociales como figuras de co-manejo del área protegida.	\$ 98.620.000
PG3. Búsqueda de reconocimiento y valoración de condiciones y características relevantes en el DRMI a través de la educación ambiental, concientizando de actores locales enfocados hacia la sostenibilidad socioambiental.	EG3. Definir estrategias que fomenten y fortalezcan una relación más amigable con el ambiente, por medio de la Línea estratégica de educación ambiental y transferencia de conocimiento.	14. Educación ambiental, comunicación y divulgación	22. Fortalecimiento de la educación ambiental en el DRMI Alto de Ventanas.	Implementar programa educativo ambiental para la protección de los recursos naturales del DRMI Alto de Ventanas.	\$ 257.495.000
			23. Programa de señalización del DRMI en vías principales.	Implementar la instalación de señalética al interior del DRMI Alto de Ventanas.	\$ 44.164.000

Retos PGAR: Retos del Pla de Gestión Ambiental Regional de Corantioquia, 2020-2032, a los cuales se les proyectó el abordaje desde el desarrollo y cumplimiento de las Estrategias de Gestión.

1.17.3 Mecanismos de seguimiento y evaluación del plan

Establecer las medidas de seguimiento al cumplimiento de las metas y el adecuado gasto del presupuesto establecido para cada proyecto por año, lo cual deberá ser definido por Corantioquia como responsable directo de su administración. Asimismo, por los entes territoriales como la primera autoridad de cada municipio, y por la comunidad en general, desde el Comité Pro Área Protegida Alto de Ventanas.

Es importante tener claro que, el seguimiento y la evaluación del plan de manejo se convierten en una herramienta que hace parte integral del manejo del área protegida, a través de la cual se establecen aspectos y procedimientos que direccionan el desarrollo de los proyectos y se implementan las mejoras basadas en los resultados. Las metas se encuentran definidas en las fichas de los proyectos lo que permite determinar en qué medida se logran los objetivos previstos en el Plan de Manejo del DRMI Alto de Ventanas.

Para facilitar el seguimiento del plan y la rendición de cuentas sobre sus avances, logros y dificultades, se propone la aplicación de un conjunto de indicadores, aplicables a cada una de las fases de cada proyecto, definidas en el marco de modelo de gestión. Dichos indicadores se presentan en el ANEXO H. Fichas proyectos_DRMI Alto de Ventanas.

La aplicación de dichos indicadores tiene sentido siempre y cuando se articulen a procesos de rendición de cuentas por parte de las entidades responsables de la gestión del plan de manejo, ante sus principales usuarios, en este caso los residentes dentro del DRMI y su área circundante, y la ciudadanía en general de los tres municipios. Dichos procesos están regulados por medio de la Ley 1757 de 2015 (Estatuto de la Participación Democrática, que establece “*disposiciones en materia de promoción y protección del derecho a la participación democrática*”, cuyo objeto es: “*promover, proteger y garantizar modalidades del derecho a participar en la vida política, administrativa, económica, social y cultural, y así mismo a controlar el poder político*”, que en su Artículo 53 sugiere la convocatoria y realización de mínimo dos audiencias públicas participativas, y en su Artículo 55 define el protocolo para su realización.

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta-Galvis, A. (2019). Lista de anfibios de Colombia. Villa de Leyva, Boyacá, Colombia: <http://www.batrachia.com>.
- ADR, FAO & GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA. (2019). *Plan Integral de desarrollo agropecuario y rural con enfoque territorial*. Colombia: Medellín .
- Adriaensen, F., Githiru, M., Mwang'ombe, J., Matthysen, E., & Lens, L. (2007). *Restoration and increase of connectivity among fragmented forest patches in the Taita Hills*. Sotheast, Kenya: Part II technical reporte CEPE projet 1095347968. Universidad of Gent.
- Alcaldía de Briceño. (2020). Plan de desarrollo . Briceño, Antioquia, Colombia.
- Alcaldía de Yarumal. (1999). *Plan Básico de Ordenamiento Territorial*. Yarumal: Municipio Yarumal.
- Alcaldía de Yarumal. (2020). Administración municipal. Yarumal , Antioquia, Colombia.
- Alcaldía municipal de Valdivia. (2016). Plan de desarrollo 2016-2020. Valdivia, Antioquia, Colombia.
- Alchetron. (18 de Agosto de 2018). *Pharomachrus antisianus. Qetzal coliblanco*. Obtenido de <https://alchetron.com/Crested-quetzal>
- Antioquia, G. d. (2015). *Plan Departamental para la gestion del riesgo de desastres*. Medellín.
- Arango, J. (15 de marzo de 2019). *Psittacara wagleri. Cotorra maicera*. Obtenido de <https://www.flickr.com/photos/jjarango/14236181281>
- Ariza, W., & Giraldo, D. (2010). *Análisis florístico y fitogeográfico de los bosques subandinos del Nore de la Cordillera Central (Antioquia, Colombia)*. Medellín: Universidad Nacional de Colombia.
- Armenteras, D., & Vargas, O. (2016). Patrones del paisaje y escenarios de restauración, acercando escalas. *Acta Biol. Colomb.*, 21(1), S 229-239.
- Armenteras, D., Cadena, V., & Moreno, R. (2010). Evaluación del estado de los bosques de niebla y de la meta 2010 en Colombia. 13 p. Bogotá DC, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt.
- Arango-Caro, S., & Loiselle, B. (2002). *Edge - effects on tree regeneration in the Colombian Andes*. Missouri, EE.UU: St. Louis University of Missouri .
- Barthlott, W., Schmit-neuerburg, V., Nieder, J., & Engwald, S. (2001). Diversity and abundance of valcularEpiphytes: A comparison of secondary vegetation and primary montane rain forest in the Venezuela Andes. *Plant. Ecol.*, 152, 145-156.
- Beier, P., Maika, D., & Newell, S. (2009). Uncertainty analysis of least-cost modeling for desingning wildlife linkages. *Ecological Applications*, 19(8), 2057-2077.
- Beier, P., Maika, D., & Spencer , D. (2008). Forks in the road: choices in procedures for designing wildland linkages. *Conservation Biology*, 22, 836-851.
- Benayas, J. (1992). *Paisaje y educación ambientall, evaluación de cambios de actitudes hacia el entorno*. Madrid: Centro de publicaciones del Ministerio de Obras Públicas y Transportes.

- Benzing, D. H. (1990). *Vascular Epiphytes: General Biology and Related Biota*. Nueva York: Cambridge University Press.
- Benzing, D. H. (1998). Vulnerabilities of tropical forests to climate change: the significance of resident epiphytes. *Clim. Change*, 39, 519-540.
- Betancu, J., Sarmiento, H., Toro, L., & Valencia, J. (2015). *Plan para el estudio y la conservación de las orquídeas en Colombia*. Bogotá CD: Universidad Nacional de Colombia.
- Biodiversidad virtual. (5 de Noviembre de 2018). *Amazilia tzacatl. Colibrí colirrufa*. Obtenido de <https://www.biodiversidadvirtual.org/aves/Amazilia-tzacatl-img38327.html>
- BirdLife internacional. (2017). *Annual Review 2017*. Recuperado el 15 de 03 de 2019, de <https://www.birdlife.org>: <https://www.birdlife.org/sites/default/files/attachments/report2018.lores-plan.pdf>
- Birdscolombia. (14 de Abril de 2019). *Ognorhynchus icterotis. Loro Orejiamarillo*. Obtenido de <https://birdscolombia.com/2019/04/14/loro-orejiamarillo-yellow-eared-parrot-ognorhynchus-icterotis>
- Bystriakova, N., Schneider, H., & Coomes, D. (2011). Evolution of the climatic niche in scaly tree ferns (Cyatheaceae, Polypodiopsida). *Bot. J. Linn. Soc*, 165, 1-19.
- Cadavid C, J. G., Roman-Valencia, C., & Gómez, A. (2005). Composición y estructura de anfibios anuros en un transecto altitudinal de los Andes Centrales de Colombia. *Rev. Mus. Argentino Cienc. Nat., n.s.*, 7(2), 103-118.
- Calderón, E., Cogollo, C., Velásquez, C., Serna, M., & García, N. (2007). *Libro rojo de las plantas de Colombia. Volumen 5: Las Magnoliáceas, las Miristicáceas y las Podocarpaceas*. Bogotá: Instituto Alexander Von Humboldt, CORANTIOQUIA, Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe de Medellín, Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Calderón-Sáenz, E. (2007). *Libro rojo de plantas de Colombia. Vol. 6. Orquídeas, primera parte*. Bogotá DC, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Callejas, R. D., Tuberquia, D., & Patiño, A. M. (2005). *Inventario florístico de un bosque plubial montano (Alto de Ventanas, NE Antioquia)*. Medellín: CORANTIOQUIA, Universidad de Antioquia.
- Castaño-Urbe, C., Gonzalez-Maya, J. F., Vela-Vargas, I. M., Zárrate-Charry, D., Pineda-Guerrero, A., Cepeda, A., y otros. (2013). *Plan de conservación de felinos en el Caaribe Colombiano. Los felinos y su papel en la planificación regional integral basada en especies clave*. Santa Marta, Colombia: Fundación herencia ambiental Caribe, ProCAT Colombia, The Sierra to Sea Institute.
- CATIE. (2011). *Valoración y Análisis de la Diversidad Funcional y su Relación con los Servicios Ecosistémicos*. Turrialba, Costa Rica: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza-CATIE-.
- Cavelier, J., & Etter, A. (1995). Deforestation of montane forests in Colombia as a result of illegal plantations of opium (*Papaver somniferum*). En S. P. Churchill, H. Balslev, E.

- Forero , & L. Luteyn, *Biodiversity and conservation of neotropical montane forests* (págs. 541-550). New York: Bronx.
- Cavelier, J., Aide, T., Santos, C., Eusse, A., & Dupuy, J. (1998). The Savannization of Moist Forests in the Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. *J. Biogeogr*, 25, 901-913.
- Cavelier, J., Lizcano, D., & Pulido, M. T. (2001). *Bosques nublados del Neotrópico*. Santo Domingo de Heredia, Costa Rica: Instituto Nacional de Biodiversidad (IN Bio).
- Chaux, G. w. (1998). *La vulnerabilidad global*.
- Ciontescu, N. (2012). *Instructivo metodológico para la evaluación de atributos ecológicos e integridad ecológica en áreas protegidas*. Bogotá, Colombia: Parques Nacionales Naturales de Colombia.
- Coley-Zapata, J. (22 de Junio de 2017). *Anisognathus somptuosus. Musquerito*. Obtenido de <https://www.flickr.com/photos/jonathancoleyzapata/24178151367>
- CORANTIOQUIA. (2002). Mapa geomorfológico de amenazas y áreas degradadas de la jurisdicción de Corantioquia. Contrato 8732. Medellín, Antioquia, Colombia.
- CORANTIOQUIA. (2004). Catálogo ilustrado de las especies del género Peperomia Ruiz & Pavon (Piperaceae) presentes en el municipio de Yarumal. Contrato 4933. Yarumal, Antioquia, Colombia.
- CORANTIOQUIA. (2004). Estudio de la familia Melastomataceae en el área de jurisdicción de Corantioquia. Contrato 7186. Medellín, Antioquia, Colombia.
- CORANTIOQUIA. (2008). Resolución 10194 de 2008. Medellín, Antioquia, Colombia.
- CORANTIOQUIA. (2009). *Estado de la flora silvestre en la jurisdicción de Corantioquia*. Medellín : CORANTIOQUIA.
- CORANTIOQUIA. (2011a). Plan de Gestión Ambiental Regional-PGAR 2007-2009. Medellín, Antioquia, Colombia.
- CORANTIOQUIA. (2011b). Avance en la estrategia para la conservación de las especies de la familia Magnoliaceae en jurisdicción de CORANTIOQUIA. *Boletín Técnico Biodiversidad N° 6*. Medellín, Colombia: CORANTIOQUIA.
- CORANTIOQUIA. (2016). Estudio técnico jurídico para la declaratoria de un área protegida en la región del Alto de Ventanas. Medellín, Colombia.
- CORANTIOQUIA. (2018). Acuerdo 528 del 26 de abril. Declaratoria DMI Alto de Ventanas. Medellín, Colombia.
- CORANTIOQUIA. (2019). Plan de ordenación forestal integral y sostenible en la jurisdicción de Corantioquia. Medellín, Colombia.
- CORANTIOQUIA. (2020). Plan de Gestión Ambiental Regional-PGAR 2020-2031. En Construcción. Medellín , Colombia.
- Corporación OSSO-La Red. (2009). *DesInventar. Sistema de Inventario de Desastres. Guía Metodológica*. Bogotá, Corporación OSSO. Obtenido de <http://www.desinventar.org/es/metodologia>
- CORPORACIÓN SALVAMONTES. (2020). Quienes somos. Yarumal, Antioquia, Colombia.
- Coxson, D. S., & Nadkarni, N. M. (1995). *Ecological Roles of Epiphytes in Nutrient Cycles of Forest Ecosystems*. San Diego: Academic Press.

- Cruden, D. (1991). A simple definition of a landslide. *Bulletin of the International Association of Engineering Geology*, 27-30.
- Cruz, J. (12 de Agosto de 2013). *Leopardus pardalis. Ocelote. 2013*. Obtenido de <https://co.pinterest.com/jakycruz/ocelote-leopards-cute/>
- Cruz, R. (2018). *Alarmante deterioro de la seguridad en el Norte de Antioquia*. Obtenido de <https://verdadabierta.com/alarmante-deterioro-de-la-seguridad-en-el-norte-de-antioquia/>
- DANE. (2019). Principales indicadores del mercado laboral. Bogotá, Colombia.
- Duarte-Marín, S., González-Acosta, C., & Vargas-Salinas, F. (2018). Estructura y composición de ensamblajes de anfibios en tres tipos de hábitat en el Parque Nacional Natural Selva de Florencia, Cordillera Central de Colombia. *Revista ACCEFYN*, 42(163), 227-236. <https://doi.org/10.18257/raccefyn.631>.
- Duellman, W., & Maness, S. (1980). The reproductive behavior of some hylid marsupial frogs. *Journal of Herpetology*, 14(3), 213-222.
- Dunn, C. (1974). Landscape Evaluation Techniques: An Appraisal and Review of the Literature. *Journal Travel Reserch*. <https://doi.org/10.1177/004728757501400132>, 68 p.
- Dunn, C. P., Sharpe, D., Stearns, F., Guntenspergen, G., & Yang, Z. (1991). *Methods for analyzing temporal changes in landscape pattern*. DOI:10.1007/978-1-4757-4244-2_8.
- Duque, A., Callejas, R., & Corrales, A. (2009). Proyecto diversidad, dinámica y productividad de los bosques de Antioquia. Medellín, Colombia.
- Echeverría, M., & Rincón, A. (2000). *Ciudad de Territorialidades. Polémicas de Medellín*. Medellín: Centro de Estudios del Hábitat Popular; Universidad Nacional de Colombia.
- Elith, J., Phillips, S., Hastie, T., Dudik, M., Chee, Y., & Yates, C. (2011). A statistical explanation of MaxEnt for ecologists. *Diversity and Distribución*, 17, 43-57.
- Eryka Torrejón Cardona y Carolina Mesa Restrepo. (mAYO de 2017). *Población rural y consumo de lo rural de la región Este de Antioquia - Colombia*. Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34022017000100011.
- Etter, A., & Van Wyngaarden, W. (2000). Patterns of landscape transformation in Colombia, with emphasis in the Andean region. *Ambio: A J. Hum. Environ*, 29(7), 432-439.
- Etter, A., Andrade, A., Saavedra, K., Amaya, P., & Arévalo, P. (2017). *Estado de los ecosistemas colombianos: una aplicación de la metodología de la lista roja de ecosistemas (Vers2.0). Informe final*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana y Conservación internacional-Colombia. 138 pp.
- FAO. (2001). *FRA 2000 Main Report*. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- FAO. (2018). *Plan Integral de cambio Climático de Antioquia- Plicca*. Medellín, Colombia: Gobernación de Antioquia.
- Flickr. (30 de Septiembre de 2015). *Bangsia melanochlamys. Tangara. 2015*. . Obtenido de <https://www.flickr.com/photos/pipefalco/18467555056>

- Flickr. (4 de Febrero de 2016). *Riama striata* – *Lagartija*. Obtenido de <https://www.flickr.com/photos/diegophidio/25300842006>
- Flórez, P. (2006). Estudio de la ecología de una población del Loro Orejiamarillo (*Ognorhynchus icterotis*) en Antioquia y Caldas con fines de conservación. *Conservación Colombiana*, 2, 71-84.
- Frodin, D. G., & Govaerts, R. (1996). World checklist and bibliography of Magnoliaceae. *World Checkl. Bibliogr.*, 1, 1-72.
- FUNDACIÓN MAGNOLIOS. (2020). Quienes somos. Yarumal, Antioquia, Colombia.
- Gentry, A. H. (1982). Patterns of Neotropical Plant Species Diversity. *Evol. Biol.*, 1-84.
- Gentry, A. H. (1995). Patterns of diversity and floristic composition in neotropical montane forests. En S. P. Churchill, H. Balslev, E. Forero, & J. L. Luteyn, *Biodiversity and conservation of neotropical montane forests* (págs. 103-126). New York: The New York Botanical Garden.
- Giraldo, F., & Mejía, S. (2002). *Propagación de helechos arbóreos a partir de esporas (Cyatheaceae, Dicksoniaceae y Blechnaceae)*. Medellín, Antioquia: CORANTIOQUIA.
- Gómez, M. (2011). *Fenología reproductiva de especies forestales nativas presentes en la jurisdicción de CORANTIOQUIA, un paso hacia la conservación (Vo II)*. Medellín, Colombia: CORANTIOQUIA.
- Gómez, A. (2010). *Análisis de representatividad de la biodiversidad e identificación de sitios prioritarios para la conservación en la XIV Región de los Ríos*. Santiago de Chile: Universidad Austral de Chile.
- Gómez, J., Montes, N. E., Nivia, A., & Diederix, H. (2015). *Mapa Geológico de Colombia*. Recuperado el 18 de Noviembre de 2019, de http://srvags.sgc.gov.co/JSViewer/Atlas_Geologico_colombiano_2015/.
- Gómez, M., Toro, J. L., & Piedrahita, E. (2013). *Propagación y conservación de especies arbóreas nativas*. Medellín, Colombia: CORANTIOQUIA.
- González, F. (1981). *Ecología y paisaje*. Madrid, España: H. Blume.
- Gradstein, S. R., Nadkarni, N. M., Kromer, T., Holz, I., & Noske, N. (2003). A protocol for rapid and representative sampling of vascular and non-vascular Epiphyte diversity of tropical rain forest. *Selbyana* 24, 105-111.
- Granizo, T., Molina, M. E., Secaira, E., Herrera, B., Benítez, S., Maldonado, O., y otros. (2006). *Manual de planificación para la conservación de áreas, PCA*. Quito: TNC y USAID.
- Guariguata, M. R., & Ostertag, R. (2001). Neotropical secondary forest successions: changes in structural and functional characteristics. *For. Ecol. Manag.* 148, 185-206.
- Guía de las aves. (24 de Enero de 2019). *Bangsia melanochlamys*. *Tangara*. Obtenido de <http://www.guiadelasaves.com/portfolio/tangara-negrigualda>
- H.D.F. (15 de Noviembre de 2019). *Eira barbara*. *Taira*. Obtenido de <https://co.pinterest.com/rogerjosueferna/mustelinos-peleadores/>
- Hernández, J., Ortiz, R., Walschburger, T., & Hurtado, A. (1992). Estado de la biodiversidad en Colombia (state of biodiversity in Colombia). En G. Halffter, *La diversidad biológica*

de Iberoamérica (*Biodiversity in Iberoamerica*), Vol I. Mexico D.F.: Instituto de Ecología, A.C.

- Herrera, B., & Corrales, L. (2004). *Midiendo el éxito de las áreas protegidas en Centroamérica: Evaluación y monitoreo de la integridad ecológica*. Guatemala de la Asunción, Guatemala: PRO RCA/APM.
- Hijmans, S. L., Cameron, S. E., Parra, J. L., Jones, P. G., & Jarvis, A. (2005). Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *J. Climatol.* 25, 1965-1978.
- Hilty, S. L., & Brown, W. (2001). *Guía de las aves de Colombia*. Cali, Colombia: Princeton University Press American Bird Conservancy-ABC, Universidad del Valle, Sociedad Antioqueña de Ornitología.SAO.
- Holdridge, L. R. (1967). *Life zone ecology*. San José, Costa Rica: Tropical Science Center.
- HVW. (12 de Julio de 2019). *Boissonneaua flavescens*. *Colibrí*. Obtenido de <https://www.hbw.com/ibc/photo/buff-tailed-coronet-boissonneaua-flavescens/two-individuals-perched-same-branch>
- IAvH. (2016). *Biomodelos. Mejores modelos con el apoyo de expertos*. Obtenido de http://biomodelos.humboldt.org.co/en/home/about_us
- IAvH, MADS, PNUMA & UICN. (1996). *COLOMBIA biodiversidad siglo XX: Propuesta técnica para la formulación de un Plan de Acción Nacional de Biodiversidad*. Bogotá, Colombia: Instituto Alexander von Humboldt, Ministerio del Medio Ambiente, Departamento de Planeación Nacional, PNUMA, UICN.
- Icesi. (8 de marzo de 2019). *Helianthus exortis*. *Colibrí turmalina*. Obtenido de https://www.icesi.edu.co/wiki_aves_colombia/tiki-browse_image.php?imageId=4209
- Idárraga, A., Ortiz, R., Callejas, R., & Morello, M. (2011). *Flora de Antioquia: Catálogo de las plantas vasculares. Listado de plantas vasculares del departamento de Antioquia*. Medellín, Colombia: Universidad de Antioquia, Missouri Botanical Garden & Oficina de Planeación Departamental de la Gobernación de Antioquia. Programa de expedición Antioquia 2013. Series Biodiversidad y Recursos Naturales.
- IDEAM. (2010). Leyenda nacional de coberturas de la tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia, escala 1:100.000. Bogota D.C., Colombia.
- IDEAM. (2019). *Tiempo y clima*. Obtenido de <http://www.ideam.gov.co/web/tiempo-y-clima/seguimiento>
- IDEAM. (2020). *Zonificación hidrológica 2013*. Obtenido de <http://geoservicios.ideam.gov.co/CatalogoObjetos/queryByUUID?uuid=1a8712e4-8d39-4db3-8821-6c7a0ada7c2a>
- IDEAM, IGAC, IAvH, INVEMAR, Sinchi & IIAP. (2007). *Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia*. Bogotá D. C., Colombia.
- Inaturalist. (4 de Diciembre de 2019). *Nasua olivacea*. *Cusumbo Andino*. Obtenido de <https://www.inaturalist.org/taxa/569416-Nasua-olivacea>
- INDERENA. (1977). Resolución 0213, por la cual se establece veda para algunas especies y productos de flora silvestre. Bogotá, D.C., Colombia.

- INEP. (2008). *XVI Reunión del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y del Caribe*. Obtenido de Pnuma.org: <http://www.pnuma.org/forodeministros/16-repdominicana/html/documentos.htm>
- Ingeominas. (1970). Mapa Geológico de Colombia, cuadrángulo H/ Ituango plancha 104 Ituango - 115 Toledo - Cuadrángulo H-8 Yarumal 105 Valdivia - 116 Yarumal. Escala 1:100000. Bogotá, D.C., Colombia.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC. (2012). *Estudio de los Conflictos del uso del territorio Colombiano. Escala 1:100.000*. Bogotá, D.C.: Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC. (2019). *Mapas de Suelos del Territorio Colombiano a escala 1:100.000*. Obtenido de <https://geoportal.igac.gov.co/contenido/datos-abiertos-agrologia>
- Isler, M., & Isler, P. R. (1999). *The tanagers, Natural history distribution and identification*. Washington D.C.: Smithsonian Institution Press.
- IUCN. (2008). *Guidelines for Applying Protected Area Management Categories*. Gland, Swizerland: UICN.
- IUCN. (2019). *The IUCN Red List of threatened Species. Versión 2019-1*. Obtenido de <http://www.iucnredlist.org>
- Kattan, G., Naranjo, L., & Rojas, V. (2008). Capítulo 11: Especies focales. En L. Naranjo, *Regiones biodiversas, Elementos para la planificación de Sistemas Regionales de Áreas Protegidas* (pág. 224p). Santiago de Cali, Colombia: WCS Colombia, Fundación EcoAndina, WWF Colombia.
- Kelly, D. L., Tanner, E., Lughadhat, E., Botany, V., & Gardens, R. (1994). Floristics and biogeography of a rain forest in the Venezuela Andes. *J. Biogeogr.* 21, 421-440.
- Knapp, S. (2002). Assessing patterns of plant endemism in neotropical uplands. *Bot. Rev.* 68, 22-37.
- Knapp, S., Davidse, G., & Sousa, M. (2001). Proyectos florísticos, hoy y mañana. Su importancia en la sistemática y la conservación. En H. Hernández, A. García-Alderte, & M. Ulloa, *Enfoques contemporáneos para el estudio de la biodiversidad* (págs. 331-358). México: Instituto de Biología, UNAM.
- Large, M., & Braggins, J. (2004). *Tree Ferns*. Portland, Cambridge: Timber Press.
- Laube, S., & Zotz, G. (2006). Long-term changes of the vascular epiphyte assemblage on the palm *Socratea exorrhiza* in a lowland forest in Panama. *Journal of Vegetation Science*, 17, 307-314. <https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2006.tb02450.x>.
- Lavell, A. (2007). *Apuntes para una reflexión institucional en países de la región Andina sobre el enfoque de la gestión del riesto*. Lima.
- Lehnert, M., Duque, W., Giraldo Gallego, L., & Tejedor, A. (2019). New Additions of scaly tree ferns (Cyatheaceae) to the flora of Colombia. *American Fern Journal* 109 (2), 77-120. DOI: 10.1640/0002-8444-109.2.77.
- León, A. (2007). Qué es la educación? *Educere*, 11(39), 595-604.

- Luteyn, J., & Churchill, S. (2000). Vegetation of the tropical Andes. En L. D.L., *An imperfect balance: Landscape transformations in the Precolumbian Americas*. (págs. 281-310). New York: MACBRIDE.
- Mace, E., Phong, D., Upadhyaya, H., Chandra, S., & Crouch, J. (2006). SR analysis of cultivated groundnut (*Arachis hypogaea* L.) germplasm resistant to rust and late leaf spot diseases. *Euphytica*, 152, 317-330.
- MADS. (2015). *Decreto 1076 del 2015. Decreto único reglamentario del sector ambiente y desarrollo sostenible*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=78153>
- MADS. (2017). *Resolución N° 1912 de 2017*. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/75-res%201912%20de%202017.pdf>
- Marin-Gómez, M. (2019). Conflictos ambientales generados por perros y gatos en estado feral. *Revista Ambiental Éolo*, 18, 158-169.
- McGarigal, K., Cushman, S., Neel, M., & Ene, E. (s.f.). *FRAGSTATS: Spatial Pattern Analysis Program for Categorical Maps. Analysis 3.3: The following citation is recommended by the autho*. Obtenido de https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&biw=1252&bih=600&sxsrf=ALeKk02ro_vDji7NUpDTBk5KJoj_fgfu6A%3A1613702504528&ei=aCUvYP7jH-v25gLG3Zf4Aw&q=McGarigal%2C+K.%2C+S.A.+Cushman%2C+M.C.+Neel+%26+E.+Ene.+2015.+FRAGSTATS%3A+Spatial+Pattern+Analysis+Pro
- Mejía, E., & Sinning, A. (2018). *Análisis de integración de las áreas protegidas a la planificación territorial*. Bogotá, Colombia: Proyecto IAPA - Visión amazónica. Unión Europea, Redparques, WWF, FAO, UICN, ONU Medioambiente.
- Ministerio de Protección Social. (2007). Decreto 2115. Bogotá, Colombia.
- Ministerio de salud y protección social. (2019). Informe al Congreso de la República 2018-2019. Bogotá, Colombia.
- Morin, E. (2002). *La cabeza bien puesta. Repensar la reforma, reformar el pensamiento. Bases para una reforma educativa*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Muñoz, J., Cuartas, C., & González, M. (2003). *Murciélagos del área jurisdicción de Corantioquia*. Medellín, Colombia: Instituto de Biología, Universidad de Antioquia.
- Muñoz, A. (2018). *Murciélago: qué es, significado, nombre científico y más*. Obtenido de <http://tumamifero.com/c-mammalia/murcielago/>
- Myers, N., Mittermeier, C., Mittermeier, G., Da Fonseca, A., & Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403, 853-858.
- Naturepl. (18 de Marzo de 2019). *Andinobates opisthomelas. Rana*. Obtenido de <https://www.naturepl.com/stock-photo-andinobates-virolinensis-nature-image00587185>
- Navas, C. (1996). Implications of microhabitat selection and patterns of activity on thermalecology on high elevation neotropical anrns. *Oecologia*, 108, 617-626.

- Noben, S., Kessler, M., Weigand, A., Tejedor, A., Rodriguez-Duque, W., Giraldo-Gallego, L., y otros. (2019). A Taxonomic and Biogeographic Reappraisal of the Genus *Dicksonia* (Dicksoniaceae) in the Neotropics. *Syst. Bot.* 43, 839-857.
- Orme, C., Davies, D., Burgess, R., Eigenbrod, M., Pickup, F., Olson, N., y otros. (2005). Global hotspots of species richness are not congruent with endemism or threat. *Nature*, 436, 1016.
- Ortiz, M., Matamoro, V., & Psathakis, J. (2016). *Guía para confeccionar un mapeo de actores. Bases conceptuales y metodológicas*. Bogotá, Colombia: Fundación cambio democrático.
- Pardo, M., Lopera-Mesa, M., & Flórez, N. (2007). Manual de Monitoreo del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia. En H. Zambrano, M. Pardo, & L. Naranjo, *Metodología para el análisis de integridad ecológica* (pág. 69). Bogotá, Colombia: WWF, PNN, IAvH.
- Parrish, J., Braun, D., & Unnasch, R. (2003). Are we conserving what we say we are?. Measuring ecological integrity within protected areas. *Bioscience*, 23, 851-860.
- Pefaur, J., & Duellman, W. (1980). Community structure in high Andean herpetofaunas. *Transactions of the Kansas Academy of Sciences*, 83(2), 45-65.
- Phillips, O., Hall, P., Gentry, A., Sawyer, S., & Vásquez, R. (1994). Dynamics and richness of tropical rain forest. *Natl. Acad. Sci.* 91, 2805-2809.
- Phillips, S., & Dudik, M. (2008). Modeling of species distributions with Maxent: new extensions and a comprehensive evaluation. *Ecography*, 31, 161-175.
- Pimm, S., Raven, P., Peterson, A., Sekercioglu, C., & Ehrlich, P. (2006). Human impacts on the rates of recent, present and future bird extinctions. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A*, 103, 10941-10946.
- PNN. (2009). *Ruta para la Declaratoria de Nuevas Áreas y Ampliación de Áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Criterios biológicos para la valoración de iniciativas de declaratoria o ampliación de nuevas áreas (documento para discusión)*. Bogotá, Colombia: PNN.
- 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*. Bogotá, Colombia: RUNAP.
- 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*. Bogotá, Colombia: RUNAP 7.
- PNUD, IDEA, OEA. (2008). *Diálogo democrático- Un manual para practicantes*. Washington, Estados Unidos: SG/OEA.
- Pojani, K., Richter, B., Anderson, M., & Richter, H. (2000). Biodiversity conservation at multiple scales: Functional sites, landscapes, and networks. *BioScience* 50, 133-146.
- Pulgarin-R, P., & Botero-O, J. (2006). *Inventario de la avifauna de la zona de influencia del "Alto de Ventanas, Vertiente norte cordillera Central, Antioquia. Informe final*. Medellín, Colombia: CORANTIOQUIA.

- QGIS. (2014). *Quantum GIS Geographic Information System*. Obtenido de <https://www.qgis.org/es/site/>
- R Core Team. (2019). *R: A language and environment for statistical computing*. Viena, Austria: R Foundation for statistical computing. <https://www.R-project.org/>.
- Rangel-Ch, J. (1995). Diversidad y frecuencia de las familias, géneros y especies de plantas vasculares en el transecto Parque de los Nevados. En T. Van Der Hammen, & A. Dos Santos, *La cordillera central colombiana, transecto Parque de los Nevados (Tercera parte)* (págs. 419-429). Berlín: STUTTGART.
- Rangel-CH, J. (2000). *Colombia diversidad biótica III: la region de vida paramuna de Colombia*. Santafé de Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Rengifo, L., Franco-Maya, A., Amaya-Espinel, J., Kattan, G., & López-Lanús, B. (2002). *Libro rojo de aves de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas*. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Rengifo, L., Gómez, M., J., V.-T., Amaya-Villarreal, A., Kattan, G., Amaya-Espinel, J., y otros. (2014). *Libro rojo de aves de Colombia. Volumen I: bosques húmedos de los Andes y la costa Pacífica*. Bogotá D.C., Colombia: Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt.
- República de Colombia. (2018). *Decreto 1353 de 2018*. Bogotá, Colombia.
- Rivers, M., Beech, E., Murphy, L., & Oldfield, S. (2016). The red list of Magnoliaceae: revised an extended. Cambridge, United Kingdom. https://www.researchgate.net/publication/298790293_The_Red_List_of_Magnoliaceae_revised_and_extended/link/56ebdacc08aed740cbb60323/download.
- Ruíz-Guerra, C., Colorado, G., & Quintero-López, M. (2016). *Las aves y los agroecosistemas colombianos*. Santiago de Cali, Colombia: Asociación Calidris.
- Sarkin, T., Newman, P., Maas, M., Maas, H., Poulsen, A., Harris, D., y otros. (2007). Recent oceanic long-distance dispersal and divergence in the amphi-Atlantic rain forest genus *Renealmia* L.f. (Zingiberaceae). *Mol. Phylogenet. Evol.* 44, 968-980.
- Saunders, D., Hobbs, R., & Margules, C. (1991). Biological consequences of ecosystem fragmentation A review. *Conserv. Biol.* 5, 18-32.
- Schulte, R. (1990). *Redescubrimiento y Redefinición de Dendrobatesmysteriosus (MYERS 1982) de la Cordillera del Cóndor*. Lima, Perú: Boletín de Lima N° 70.
- Sedano, R. (2014). *Bansia melanochlamys*. En L. Rengifo, M. Gómez, V.-T. J., A. Amaya-Villarreal, G. Kattan, J. Amaya-Espinel, y otros, *Libro rojo de aves de Colombia, Volumen I: Bosques húmedos de los Andes y la Costa Pacífica* (págs. 291-294). Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt: Bogotá D.C., Colombia.
- Sedano, R., & Burns, K. (2010). Are the Northern Andes a species pump for Neotropical bird? Phylogenetics and biogeography of a clade of Neotropical tanagers (Aves thraupini). *Journal of Biogeography*, 37, 325-343.
- Sekercioglu, C. (2006). Ecological significance of bird populations. En J. Hoyo, A. Elliott, & D. Cristie, *Handbook of the Birds of the World. Vol 11* (págs. 15-51). Barcelona and Cambridge: Press and Birdlife Internacional .

- Sekercioglu, C. (2012). Bird functional diversity in tropical forests, agroforests and open agricultural areas. *Journal of Ornithology*, 153 Supplement, 153-161.
- Servicio Geológico Colombiano. (2019). Sistema de Información de Movimientos en Masa - SIMMA. Bogotá D.C., Colombia. https://www2.sgc.gov.co/ProgramasDeInvestigacion/geoamenazas/Lists/productos_serviciosGA/DispForm.aspx?ID=4.
- Servicio Geológico Colombiano. (2020.). Patrimonio geológico y paleontológico. Bogotá D.C., Colombia. <https://www2.sgc.gov.co/patrimonio/Paginas/inventario-inmuelle.aspx>.
- SIAG. (2019). *Sistema de información ambiental de Colombia*. Obtenido de <http://www.siac.gov.co/pagina-boletin>
- SINCHI. (2014). Estado de conservación de los helechos arborescentes en Colombia (Cyatheaceae y Dicksoniaceae). Resumen ejecutivo. Leticia, Colombia. <https://sinchi.org.co/files/SUBDIRECCION%20CIENTIFICA/ECOSISTEMAS/FINALIZADOS/Resumen%20helechos%20arborescentes%20en%20Colombia.pdf>.
- Strahler, A. N. (1957). Quantitative analysis of watershed geomorphology. *Trans. Am. Geophys. Union*, 38(6), 913-920. doi:10.1029/tr038i006p00913.
- TELEANTIOQUIA. (2020). Morro Azul en #AntioquiaAsombrosa. Medellín, Antioquia, Colombia.
- Thinglin. (17 de Agosto de 2019). *Puma concolor. Puma o lion de montaña*. Obtenido de <https://www.thinglink.com/scene/661934791196672000>
- Tierra Minada. (17 de Julio de 2018). *Catastro Minero Colombiano*. Recuperado el 15 de Marzo de 2019, de "Cartografía de actividades minero-energéticas en Colombia.": <https://sites.google.com/site/tierraminada/>
- TNC. (2000). Esquema de las cinco S para la conservación de sitios: un manual de planificación para la conservación de sitios y la medición del éxito. <https://es.scribd.com/document/162248327/Esquema-de-Las-Cinco-S>.
- Toro, J. (2010). *Árboles de las montañas de Antioquia*. Medellín, Colombia: CORANTIOQUIA.
- Torres-Carrasco, M. (1998). *Dimensión ambiental, universidad y sociedad*. Bogotá D.C., Colombia: Corporación Calidad. ICFES.
- Troll, C. (1950). Die geographische Landschaft und ihre Erforschung. *Heidelberg. Stud. Gen.* 3, 163–181.
- UNESCO. (2005). *Cultura y desarrollo?, desarrollo y Cultura?* Washington, EE.UU.: PNUD.
- UNGRD. (2017). Terminología sobre Gestión del Riesgo de Desastres y Fenómenos Amenazantes. Bogotá D.C., Colombia. <http://cedir.gestiondelriesgo.gov.co/index.php/novedades/publicaciones/42-publicaciones/160-terminologia-sobre-gestion-del-riesgo-de-desastres-y-fenomenos-amenazantes>.
- Valencia-Aguilar, A., Cortés-Gómez, A., & Ruiz-Agudelo, C. (2012). *Servicios ecosistémicos brindados por los anfibios y reptiles del Neotrópico: una visión general*. Bogotá, Colombia: Capital Natural.
- Vane-Wright, R., Humphnes, C., & Williams, P. (1991). What to protect? Systematics and the agony of choice. *Biologicas Conservation*, 55, 235-254.

- Vane-Wright, R., Humphries, C., & Williams, P. (1991). What to protect? Systematics and the agony of choice. *Biol. Conserv.* 55, 235-254.
- Viera-Urbe, S., & Moreno, J. (2019). Three new *Lepanthes* (Orchidaceae: Pleurothallidinae) from the Alto de Ventanas ecoregion in Antioquia, Colombia. *Lankesteriana*. 19 (2), 63-75.
- von Bertrab - Tamm, A. (2010). Conflicto social alrededor de la conservación en la Reserva de la Biosfera de Los Tuxtlas: un análisis de intereses, posturas y consecuencias. *Nueva antropol*, 23(72), 5-80.
- Wilchez-Chaux, G. (1998). *Auge, Caída y Levantada de Felipe Pinillo, Mecánico y Soldador: O, yo voy a correr el riesgo. Guía de LA RED para la Gestión Local del Riesgo*. Lima, Perú: LA RED.
- Wolf, J., Gradstein, S., & Nadkarni, N. (2009). A protocol for sampling vascular epiphyte richness and abundance. *J. Trop. Ecol.* 25, 107-121.
- Young, K., Ulloa, C., Luteyn, J., & Knapp, S. (2002). Plant Evolution and Endemism in Andean South America: An Introduction. *Bot. Rev.* 68, 4-21.
- Zambrano, L., Pardo, M., & Naranjo, L. (2007). *Evaluación de Integridad Ecológica - Propuesta Metodológica. Herramienta para el Análisis de la Efectividad en el Largo Plazo en Áreas del Sistema e Parques Nacionales Naturales de Colombia*. Bogotá, Colombia: WWF-Colombia, Parques Nacionales Naturales de Colombia, Instituto de investigación Alexander von Humboldt.
- Zotz, G., & Andrade, J. (2002). La ecología y la fisiología de las epífitas y las hemiepífitas. En M. Guariguata, & G. Kattan, *Ecología y conservación de bosques neotropicales* (págs. 271-296). San José, Costa Rica: Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- Zotz, G., & Hietz, P. (2001). The physiological ecology of vascular epiphytes: current knowledge, open questions. *J. Exp. Bot.* 52, 2067-2078.
- Zotz, G., Bogusch, W., Hietz, P., & Ketteler, N. (2010). Growth of epiphytic bromeliads in a changing world: The effects of CO₂, water and nutrient supply. *Acta Oecologica* 36, 659-665.
- Zotz, G., Patiño, S., & Tyree, M. (1997). Water relations and hydraulic architecture of woody hemiepiphytes. *J. Exp. Bot.* 48, 1825-1833.
- Zuleta, D., Benavides, A., López-Ríos, V., & Duque, A. (2016). Local and regional determinants of vascular epiphyte mortality in the Andean mountains of Colombia. *J. Ecol.* 104, 841-849.