

REPÚBLICA DE COLOMBIA

DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA

**CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LAS
CUENCAS DE LOS RÍOS NEGRO Y NARE**

CORNARE

**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL
REGIONAL 2009-2034**

El Santuario, Diciembre de 2009

INTEGRANTES CONSEJO DIRECTIVO

DR. LUIS ALFREDO RAMOS BOTERO

Gobernador de Antioquia

DRA. OFELIA ELCY VELASQUEZ HERNANDEZ

Secretaria del Medio Ambiente Gobernación de Antioquia

DR. CARLOS IGNACIO GALLEGO

Delegado del Señor Presidente de la República

DRA. CLAUDIA ADALGIZA ARIAS CUADROS

Delegada Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

DR. DIEGO VANEGAS JARAMILLO

Representante Entidades Privadas

Dr. JOSÉ ALPIDIO GARCÍA RAMIREZ

Representante Entidades Privadas

SR. SANTIAGO LÓPEZ

Representante ONG Ambientalistas

SR. MILTON ALEXIS RAMIREZ ZULUAGA

Representante ONG Ambientalistas

DR. RUBÉN DARIO BEDOYA OTALVARO

Alcalde municipal de la Ceja

DR. RAÚL NICOLÁS GÓMEZ GIRALDO

Alcalde municipal El Santuario

DR. FERNANDO ARTURO JARAMILLO ARBELÁEZ

Alcalde Municipal San Vicente

DR. JESÚS ANTONIO GIRALDO BERNAL

Alcalde Municipal Sonsón

DR. CESAR AUGUSTO FLOREZ BOLÍVAR

Revisor Fiscal

INTEGRANTES COMITÉ DE DIRECCIÓN

OSCAR ANTONIO ALVAREZ GÓMEZ
Director General

MAURICIO DÁVILA BRAVO
Secretario General

JAVIER PARRA BEDOYA
Subdirector General de Planeación

CARLOS MARIO ZULUAGA GÓMEZ
Subdirector Administrativo y Financiero

JAVIER VALENCIA GONZALEZ
Subdirector de Servicio al Cliente

DALILA MERY PÉREZ FERNANDEZ
Subdirectora General de Regionales

JORGE ALBERTO MÚNERA AGUDELO
Subdirector de Gestión Ambiental

MARÍA DEL PILAR TOBÓN DÍAZ
Jefe División Jurídica

GLADIS ORFILIA RENDÓN OSPINA
Jefe oficina Control Interno

MARÍA AURORA GÓMEZ JARAMILLO
Directora Regional Valles de San Nicolás

FRANCISCO ADOLFO GONZÁLEZ JARAMILLO
Director Regional Porce Nus

NESTOR OROZCO SÁNCHEZ
Director Regional Páramo

ALVARO LÓPEZ GALVÍS
Director Regional Aguas

JOSÉ FERNANDO LÓPEZ ORTÍZ
Director Regional Bosques

EQUIPO FORMULADOR

JAVIER PARRA BEDOYA: Ingeniero Sanitario, Especialista en Planeación Urbano Regional, Subdirector General de Planeación.

CONSUELO PARRA ARCILA: Socióloga, Economista Agrícola, Especialista en Gerencia Ambiental, profesional Especializada, Subdirección General de Planeación.

DIANA MARÍA HENAO GARCÍA, Ingeniera geóloga, Especialista en Planeación Urbano Regional, Jefe Oficina de Evaluación y Control Ambiental

MARÍA ALTAGRACIA BERRIO RUIZ, Ingeniera Forestal, Profesional Especializada, Subdirección de Gestión Ambiental.

CARMEN ELENA MEJÍA MEJÍA, Economista Agrícola, Especialista en Gerencia Ambiental, profesional Universitaria, Subdirección General de Planeación.

GABRIEL FERNANDO OSPINA BOTERO, Ingeniero Agrícola, Profesional Universitario, Subdirección General de Planeación.

OSCAR VÉLEZ ARTEAGA. Sociólogo, Profesional Universitario, Subdirección General de Planeación.

JUAN DE DIOS ALVAREZ CÓRDOBA, Sociólogo, Profesional Especializado, Regional Aguas.

MARÍA PATRICIA LÓPEZ FRANCO, Administradora de Empresas agropecuarias, especialista en educación Ambiental, Profesional Especializada, Subdirección de Gestión Ambiental

SANDRA LUJANA GIRALDO JARAMILLO, Ingeniera Ambiental, Especialista en Gestión Ambiental, Subdirección General de Planeación

CONTENIDO

	Pág
1. DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO Y AMBIENTAL DEL ORIENTE ANTIOQUEÑO	24
1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL	24
1.2 ASPECTOS SOCIALES	28
1.3 ECONOMÍA	40
1.4 ASPECTOS CULTURALES	55
1.5 ASPECTOS FÍSICO-BIÓTICOS	58
2. EVOLUCION Y DINAMICA DE LOS PROCESOS TERRITORIALES LOCALES Y REGIONALES. LA EXPRESION DEL HECHO URBANO Y DE LA CRISIS DE LA RURALIDAD EN EL ORIENTE ANTIOQUEÑO.	255
2.1 INTEGRACIÓN FUNCIONAL Y ESPACIAL	255
2.2 SISTEMA URBANO REGIONAL	257
2.3 CENTRALIDADES	259
2.4 ZONAS DE FRONTERA	260
2.5 CRECIMIENTO, EXPANSIÓN Y RELOCALIZACIÓN DE ACTIVIDADES INDUSTRIALES Y ASENTAMIENTOS HUMANOS	262
2.6 IMPACTO DE LOS MACROPROYECTOS	264
2.7 CONFLICTOS SOCIOECONÓMICOS	265
2.8 DENSIDADES DE USO	266
2.9 GESTIÓN DEL RIESGO EN LA REGIÓN CORNARE	269
2.10 PROCESOS ORDENAMIENTO Y DE REGLAMENTACIÓN AMBIENTAL Y TERRITORIAL QUE HAN HECHO PARTE DEL DESARROLLO DEL ORIENTE ANTIOQUEÑO	271
2.11 EXPERIENCIAS DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL TERRITORIAL LIDERADAS POR CORNARE, UN APORTE A LOS PROCESOS DE DESARROLLO Y GESTIÓN AMBIENTAL DEL ORIENTE ANTIOQUEÑO.	272
2.12 NORMATIVIDAD AMBIENTAL PROMULGADA PARA EL ORDENAMIENTO DEL TERRITORIO.	275
2.13 LOS RETOS.	278
3. LA PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL ORIENTE ANTIOQUEÑO	279
3.1 EL CONCEPTO DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA (PML)	279
3.2 ANTECEDENTES DE LA PRODUCCIÓN LIMPIA EN LA REGIÓN	279
3.3 SECTOR PRIMARIO	280
3.4 SECTOR SECUNDARIO	290

3.5	SECTOR TERCIARIO	296
3.6	SANEAMIENTO BÁSICO	298
3.7	MECANISMOS DE DESARROLLO LIMPIO	301
3.8	PROGRAMA DE BIOCOMERCIO SOSTENIBLE Y MERCADOS VERDES	302
	BIBLIOGRAFÍA	328

LISTA DE TABLAS

	Pág
Tabla 1. Población, extensión, densidad poblacional e índice de urbanización	26
Tabla 2. Veredas y Corregimientos de la jurisdicción CORNARE	27
Tabla 3. Proyecciones de Población	29
Tabla 4. Distribución de la población por sexo	30
Tabla 5. Tasa de crecimiento anual	32
Tabla 6. Necesidades Básicas Insatisfechas	33
Tabla 7. Vías del departamento	35
Tabla 8. Población Censada por nivel educativo	36
Tabla 9. Tasa de analfabetismo	37
Tabla 10. Ramas de actividad económica	41
Tabla 11. Actividades económicas más importantes en el Oriente Antioqueño, por municipio.	42
Tabla 12. Actividad pecuaria en el Oriente Antioqueño.	45
Tabla 13. Inventario bovino en municipios del Oriente Antioqueño, 2005	46
Tabla 14. Industrias en el Oriente Antioqueño	48
Tabla 15. Atractivos históricos y culturales en los municipios del Oriente Antioqueño	56
Tabla 16. Cuencas Región CORNARE.	64
Tabla 17. Estaciones limnimétricas propiedad de la corporación	79
Tabla 18. Concesiones otorgadas por la corporación en el periodo 1996–2007	82
Tabla 19. Concesiones otorgadas a los acueductos de las áreas urbanas de la jurisdicción.	84
Tabla 20. Índice de escasez año 2007 cuencas abastecedoras cabeceras municipales	87
Tabla 21. Avance de la meta de descontaminación	90
Tabla 22. Relación de sectores y cargas contaminantes aportadas por Cuenca Hidrográfica para año 2006.	91
Tabla 23. Comparativo de remoción de carga contaminante 1997-2005	93
Tabla 24. Porcentaje de Saturación de Oxígeno disuelto en corrientes superficiales	95
Tabla 25. Demanda bioquímica de Oxígeno DBO ₅	97
Tabla 26. Coberturas Vegetales de la Región	106
Tabla 27. Zonificación Agrológica de la Región	106
Tabla 28. Amenazas	107
Tabla 29. Potencial Erosivo	107
Tabla 30. Distribución de coberturas en la Región	110
Tabla 31. Parámetros para calificar la criticidad	113
Tabla 32. Calificación para los rangos establecidos	113
Tabla 33. Cuencas Críticas en Valles de San Nicolás	114
Tabla 34. Localidades mineras (oro) en el municipio de Guarne.	119
Tabla 35. Explotaciones de pétreos en la región de los valles de San Nicolás.	122
Tabla 36. Promedio aritmético anual material particulado a condiciones de referencia	130
Tabla 37. Promedio anual de Óxidos de Nitrógeno a Condiciones de Referencia.	131
Tabla 38. Promedio aritmético anual Dióxido de Azufre (SO ₂) a Condiciones de Referencia.	131

Pág

Tabla 39. Estandares máximos permisibles de niveles de emision de ruido.	136
Tabla 40. Estandares máximos permisibles de niveles de emision de ruido Ambiental.	138
Tabla 41. Cambio de Coberturas Boscosas 2000-2007	148
Tabla 42. Aptitud de Uso de la Región.	148
Tabla 43. Coberturas en la región. 2007	148
Tabla 44. Coberturas boscosas en la región Valles de San Nicolás.	150
Tabla 45. Cobertura y usos, Regional Bosques	154
Tabla 46. Coberturas y usos 2007, Regional Páramo	157
Tabla 47. Listado de especies amenazadas	161
Tabla 48. Especies en riesgo.	163
Tabla 49. Especies raras o escasas.	164
Tabla 50. Categoría de Amenaza	165
Tabla 51. Unidades de Ordenación Forestal	173
Tabla 52. Zonificación Unidades de Ordenación Forestal	175
Tabla 53. Municipios. Unidad de Ordenación Forestal I	176
Tabla 54. Distribución de coberturas. Unidad I	178
Tabla 55. Diámetro (cm) a la altura del pecho (dap) de los individuos recolectados	179
Tabla 56. Especie y número de colección de los especímenes de mayor dap	180
Tabla 57. Areas definidas protectoras y Protectoras Productoras. Unidad I	184
Tabla 58. Áreas Protectoras Productoras. Unidad de Ordenación Forestal Unidad I	185
Tabla 59. Municipios. Unidad de Ordenación Forestal II	188
Tabla 60. Coberturas Boscosas. Unidad de Ordenación Forestal II	188
Tabla 61. Especies dominantes en las diferentes coberturas muestreadas.	191
Tabla 62. Especies de bosque natural	194
Tabla 63. Especies más representativas de rastrojo para los pobladores	195
Tabla 64. Especies con mayores valores de índice de Valor de Importancia presentes en el bosque intervenido.	195
Tabla 65. Areas definidas protectoras. Unidad DE Orenación Forestal II	196
Tabla 66. Zonas Forestales Protectoras Productoras. Unidad II.	197
Tabla 67. Muncpios Unidad de Orenación III	199
Tabla 68. Coberturas Boscosas Unidd de Ordenación III	200
Tabla 69. Zonas Protectoras. Unidad de Ordenación III	201
Tabla 70. Zonas Forestales Protectoras Productoras. Unidad e Ordenación Forestal III	201
Tabla 71. Registros de Plantación	203
Tabla 72. Aprovechamientos Forestales	204
Tabla 73. Volumen de pino aprovechado durante el periodo 2003-2006	204
Tabla 74. Areas reforestadas por Municipio.	205
Tabla 75. Area reforestada por año	206
Tabla 76. Especies del bosque natural con mayor volumen aprovechado	207
Tabla 77. Especies decomisadas en la región	209
Tabla 78. Erradicación de árboles aisaldos	210
Tabla 79. Especies Ornitológicas de mayor importancia para la región CORNARE.	212
Tabla 80. Especies de aves raras, amenazadas o amplio rango de distribución	215
Tabla 81. Exportaciones de orquideas y pieles de babilla	225
Tabla 82. Decomisos y entregas de fauna silvestre	227
Tabla 83. Denominación de las zonas de restauración y áreas de ocupación.	238

Pág

Tabla 84.	Estrategias de restauración propuestas para el Valle de San Nicolás	240
Tabla 85.	Estrategias de restauración asociadas a uso del suelo vs condiciones del terreno.	241
Tabla 86.	Definición de áreas mínimas y óptimas para la implementación de las estrategias de restauración.	242
Tabla 87.	Criterios para la selección de especies claves potenciales en restauración.	243
Tabla 88.	Atractivos naturales en el Oriente Antioqueño	252
Tabla 89.	Clasificación de los asentamientos urbanos	257
Tabla 90.	Concentración Predial Rionegro	267
Tabla 91.	Concentración Predial La Ceja	267
Tabla 92.	Concentración Predial Retiro	267
Tabla 93.	Concentración Predial Guarne	267
Tabla 94.	Residuos sólidos recuperables generados en Kilogramos/año	281
Tabla 95.	Evolución histórica de PROGRESA	293
Tabla 96.	Resultados del desempeño ambiental y social de los sectores en progreso	294
Tabla 97.	Empresas que han estado dentro del progreso	294

LISTA DE FIGURAS

	Pág
Figura 1. Zonas de protección dentro o cerca del corredor concertado.	59
Figura 2. Corredor Boscoso	60
Figura 3. Cuenca del Río Nare	65
Figura 4. Cuenca Río Samaná	66
Figura 5. Cuenca Río Nus	68
Figura 6. Cuenca Río Negro.	69
Figura 7. Cuenca Río Arma	70
Figura 8. Cuenca Río Samaná Sur	72
Figura 9. Cuenca río claro-cocorná-sur	72
Figura 10. Cuenca Río Porce	74
Figura 11. Cuenca Río Magdalena	75
Figura 12. Mapas temáticos. Potencial Erosivo	107
Figura 13. Gestión de la calidad del aire en las tres estaciones de Valles de San Nicolás.	130
Figura 14. Promedio anual de Óxidos de Nitrógeno en las tres estaciones a Condiciones de Referencia.	131
Figura 15. Promedio anual de Dióxido de Azufre en las Estaciones de Monitoreo a Condiciones de Referencia.	132
Figura 16. Comparativo de los resultados de material Particulado en los Municipios de San Rafael, El Carmen de Viboral, San Luis y Rionegro en sitios que no cuentan con estación de monitoreo permanente.	132
Figura 17. Fuentes principales de los niveles de ruido urbano.	134
Figura 18. Registro de quejas con respecto a las asesorías y tuteles para los últimos años.	139
Figura 19. Rosa de vientos (estación Meteorológica Granja Los Olivos)	144
Figura 20. Distribución Coberturas 2007, Regional Páramo.	158
Figura 21. Secuencia metodológica de análisis de compatibilidad territorial.	170
Figura 22. Secuencia metodológica desarrollada en el proceso de participación ciudadana.	172
Figura 23. Distribución de coberturas. Unidad I	178
Figura 24. Abundancia de especies por familia en el bosque 1	193
Figura 25. Abundancia de especies por familia para el bosque 2	193
Figura 26. Abundancia de especies por familia para el bosque 3.	194
Figura 27. Movilización de madera 2003-2007	207
Figura 28. Erradicación de árboles aislados	209
Figura 29. Incendios forestales	210
Figura 30. Especies propias de la región.	221

	Pág
Figura 31. Exportaciones de productos	225
Figura 32. Comportamiento de las exportaciones de orquideas y pieles de babilla.	226
Figura 33. Empresas participantes en el Progreso por subsector	292

LISTA DE FOTOS

	Pág
Foto 1. Estación La Cimarrona – Municipio El Carmen de Viboral	78
Foto 2. Quebrada La Pereira (sector Divino Niño) – Municipio La Ceja.	93
Foto 3. Muestreo de material particulado y Gases	130
Foto 4. Operativos en El municipio de El Retiro	133
Foto 5. Monitoreo de Ruido	141
Foto 6. Estación meteorológica Granja los Olivos	143
Foto 7. Bosque municipio de San Luis	145
Foto 8. Panorámica Unidad Nare	177
Foto 9. Bosque San Lorenzo	178
Foto 10. Bosque de Protección	181
Foto 11. Areas protectoras Productoras. Vereda San José	186
Foto 12. Embalse Peñol Guatapé	187
Foto 13. Bosques de Protección. Cañón Samaná.	189
Foto 14. Zonas Protectoras. Río Bizcocho	190
Foto 15. Control de pieles en el Puerto CITES	224
Foto 16. Inspecciones a los productos de la diversidad biológica	225
Foto 17. Microcuenca el Aguacate, municipio de Concepción	245
Foto 18. Atractivos Naturales y Atractivos construidos	246
Foto 19. Sendero de interpretación Ambiental San Sebastián La Castellana.	247
Foto 20. Funcionarios de CORNARE en recorrido por San Sebastián La Castellana	248
Foto 21. Camino de Herradura municipio de Sonsón	249
Foto 22. Granja de agricultura sostenible	250

LISTA DE MAPAS

	Pág
Mapa 1. Distribución del territorio por subregiones.	24
Mapa 2. Subregiones en el Oriente Antioqueño	25
Mapa 3. Cuencas y/o tramos de Cuencas Región CORNARE.	63
Mapa 4. Índice de escasez cuencas región	88
Mapa 5. Potencial Erosivo Región CORNARE.	108
Mapa 6. Distribución de usos del suelo en la Región.	110
Mapa 7. Conflictos por usos del suelo de la región.	111
Mapa 8. Concesiones mineras.	115
Mapa 9. Potencial minero en la región Valles de San Nicolás	127
Mapa 10. Distribución de coberturas boscosas en la jurisdicción.	146
Mapa 11. Aptitud de Uso	147
Mapa 12. Coberturas y Usos. 2007	149
Mapa 13. Coberturas y usos 2007. Regional Bosques	155
Mapa 14. Coberturas y usos 2007, Regional Páramo	157
Mapa 15. Mapa Ambiental	170
Mapa 16. Asentamientos y Relaciones	171
Mapa 17. Asentamientos y Relaciones	171
Mapa 18. Unidades de Ordenación Forestal	173
Mapa 19. Unidad de Ordenación Forestal I	176
Mapa 20. Unidad Forestal I	177
Mapa 21. Unidad I. Areas Protectoras y Protectoras Productoras	186
Mapa 22. Unidad de Ordenación Forestal II. Samaná Norte	187
Mapa 23. Unidad de Ordenación II. Coberturas de Bosque	189
Mapa 24. Unidad de Ordenación Forestal II. Zonas Protectoras y Protectoras Productoras	198
Mapa 25. Unidad de Ordenación III. Porce Nus	199
Mapa 26. Unidad de Ordenación III. Coberturas Boscosas Año 2005.	200
Mapa 27. Unidad de Ordenación III. Zonas Protectoras y Protectoras Productoras	202
Mapa 28. Áreas Protegidas de la jurisdicción.	228
Mapa 29. Jurisdicciones municipales del Sistema de Áreas Protegidas Paramos, Bosques y Humedales del Suroriente y Magdalena Medio Antioqueño.	234
Mapa 30. Plano altitudinal del Sistema de Áreas Protegidas Paramos, Bosques y Humedales del Suroriente y Magdalena Medio Antioqueño.	235

Mapa 31. Usos del suelo del Sistema de Áreas Protegidas Paramos, Bosques y Humedales del Suroriente y Magdalena Medio Antioqueño.	235
Mapa 32. Corredores para la restauración	237
Mapa 33. Densidad Predial Subregión Valles de San Nicolás	268
Mapa 34. Densidad en construcciones Subregión Valles de San Nicolás	268

PRESENTACIÓN

La inclusión en el Plan de Acción Trienal PAT 2007- 2009, de un proyecto de evaluación, ajuste e implementación de un sistema de indicadores de seguimiento al Plan de Gestión Ambiental Regional 2003- 2020 PGAR, sumado a una serie de ejercicios de Planificación ambiental liderados desde el departamento de Antioquia (PLANEA, Visión Antioquia Siglo XXI, Parque Central de Antioquia); o a nivel nacional, como Colombia Segundo Centenario, que soportan cambios sustanciales en la gestión ambiental y la necesidad de contar con mecanismos de evaluación y seguimiento al PGAR, constituyen el soporte para que CORNARE iniciara un proceso de revisión, concertación y actualización del PGAR, con una prospectiva al 2030 y con una inclusión específica de las metas que en materia ambiental se perfilan dentro de la agenda interna hacia el Segundo Centenario.

El trabajo realizado arroja como resultado un Plan con la siguiente estructura: el nivel superior está representado en la visión regional: *“El Oriente Antioqueño será en el 2020 una región desarrollada y limpia, caracterizada por la distribución equitativa de la riqueza y de las oportunidades de mejoramiento continuo de sus gentes, con fundamentos en la apropiación colectiva del territorio y del uso eficiente de los recursos naturales y el medio ambiente, con claros propósitos de sostenibilidad, competitividad y disminución progresiva de la pobreza ”*, la cual orienta los otros sistemas; Estrategias, objetivos, líneas de acción y proyectos. Estos niveles se interrelacionan de tal manera que configuran una estructura en la cual el logro de las metas en el corto, mediano y largo plazo y la aplicación de un sistema de indicadores es integral y sinérgico

El componente estratégico es consistente con el diagnóstico actual a nivel social, económico y ambiental; en este sentido se entiende como la situación base sobre la cual debemos actuar para mejorar o potenciar. Del mismo modo, estrategias, objetivos, y proyectos se definen y configuran en solución de compromiso con la visión y en consecuencia como preocupaciones relacionadas con lo que queremos lograr en gestión ambiental para la región y el compromiso de los diferentes actores en el logro de los objetivos y metas propuestos.

La actualización del plan enfrenta retos importantes para la entidad y la región, entre los que se resaltan:

Asume y promueve una cultura de la medición y verificación como compromiso para rendir cuentas y realizar una gerencia del proceso hacia la obtención de resultados, a través de la formulación de indicadores; entendidos como elementos constitutivos de características observables, a partir de los cuales se realiza la medición y se define la situación actual en el territorio. Mediante el seguimiento se

consigue evidenciar el cambio con respecto al tiempo. A su vez las metas reflejan el desarrollo deseable que se debe tener para trabajar hacia su consecución.

Asegura el carácter integral de todas las intervenciones previstas en el plan y constituye un desestímulo a la formulación de iniciativas aisladas y que no apunten a los objetivos establecidos; así, es posible asegurar que todas las acciones del Plan resultan relevantes para el logro de la visión.

Asume la gestión ambiental como una realidad que rebasa las fronteras del Oriente Antioqueño y en consecuencia refleja la necesaria inversión de esfuerzos sinérgicos y una amplia conciencia de dependencia con el entorno, no solo regional sino nacional e internacional. No es posible pensar proyectos estratégicos para la región sin sus vínculos con los avances disponibles en el ámbito internacional, donde a través de la globalización del mercado, la cooperación entre gobiernos e instituciones, las buenas prácticas agrícolas y manufactureras, la planeación y gestión del territorio configuran una oferta para el hallazgo de soluciones a los problemas territoriales locales, y a la vez una demanda de las potencialidades de la región, lo cual constituye una importante fuente de ingresos y articulación a la dinámica mundial, en consecuencia en el marco del Plan se debe entender que cada proyecto estratégico implica trascender la visión más allá de las fronteras regionales.

Es importante reconocer que los dos Planes de Gestión Ambiental Regional 1998-2006 y 2003- 2020 configuran valiosos antecedentes para este nuevo Plan 2009- 2034, en la medida que son producto de procesos participativos y concertados con la comunidad regional, que dan cuenta de una situación socioambiental particular para ese momento y que recogen acciones tendientes a solucionar las problemáticas y a potenciar la oferta de biodiversidad que tiene la región.

ANTECEDENTES

Dando cumplimiento al decreto 1865 del 3 de Agosto de 1994 que estipula la obligatoriedad de las corporaciones Autónomas regionales y de desarrollo sostenible de liderar en su jurisdicción la formulación de un Plan de Gestión Ambiental Regional para un período de cinco años, CORNARE a través de un proceso en el cual participó ampliamente la comunidad, los entes territoriales ONGs, y las entidades públicas y privadas, formuló su Plan de gestión Ambiental regional “ Oriente Antioqueño región desarrollada y limpia” 1998- 2006.

Conscientes de los grandes cambios a nivel político, socioeconómico y ambiental que ha sufrido el país en los últimos años, y muy especialmente la región del Oriente Antioqueño y buscando articular las políticas y procesos de planificación de orden regional y departamental (PLANEA, Visión Antioquia Siglo XXI y los Planes de Gestión de las otras Corporaciones), CORNARE realizó la evaluación, seguimiento, actualización y proyección de su Plan; acción esta que se vio favorecida con la expedición por parte del Ministerio del Medio Ambiente del decreto 048 del 15 de Enero 2001, el cual establece los aspectos que deben tener en cuenta las Corporaciones Autónomas Regionales para efectos de la Planificación Ambiental Regional. El resultado obtenido con este proceso es el Plan de gestión Ambiental regional PGAR 2003- 2020

En cumplimiento del decreto 1200 de 2004 *Componentes del plan de gestión ambiental regional* en su artículo 5, ítem 4, Instrumento de Seguimiento y Evaluación del Plan de Gestión Ambiental Regional que establece: La Corporación Autónoma Regional deberá implementar, en coordinación con el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, un sistema de seguimiento y evaluación del Plan de Gestión Ambiental Regional y de la variación del estado de los recursos naturales y el ambiente y su impacto sobre la calidad de vida de la población y las condiciones de desarrollo regional y del PAT 2007- 2009 se adelantó el proceso de actualización del PGAR al 2034, tal y como se materializa en el presente documento.

El Plan de Gestión Ambiental Regional PGAR para el Oriente Antioqueño se constituye en el instrumento de planeación de mediano y largo plazo que orienta las acciones y responsabilidades de quienes habitan y actúan en la región, en torno a la consecución de un desarrollo sostenible, con una proyección al año 2034.

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL REGIONAL PGAR 2009- 2034

Motivación: El proceso de actualización del Plan de Gestión Ambiental Regional 2009- 2034 se ha hecho sobre un trabajo concertado y participativo que incluyó una revisión, evaluación y ajuste del mismo. Los resultados de esta evaluación se sintetizan a continuación

Necesidad de actualizar el diagnóstico socioeconómico y ambiental de la región:

El diagnóstico socioeconómico y ambiental, base para la actualización del pgar se ha fortalecido en los últimos 5 años a través de la formulación de planes sectoriales y proyectos estratégicos para la región, tales como el parque central de Antioquia, el parque arví, planes de ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas (POMCAS), planes de ordenación forestal, planes de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS), planes de gestión ambiental municipal (PGAM), planes maestros de saneamiento, entre otros. Estos planes plantean acciones y estrategias transversales a la gestión ambiental regional, que es necesario articular a través de una estructura integral y sinérgica entre estrategias, objetivos, programas, proyectos y metas que apunten al cumplimiento de esa gran visión regional.

De otro lado la Corporación ha estructurado un sistema de información ambiental regional con cartografía actualizada y un sistema de indicadores de sostenibilidad ambiental indispensables para definir un modelo de desarrollo sostenible y deseable para la región, sobre la base de una situación actual mucho más precisa. En consecuencia la situación inicial o diagnóstico para el direccionamiento de la gestión ambiental en el Oriente Antioqueño fue actualizado con el fin de evaluar la vigencia de las problemáticas identificadas al 2003, año de la anterior actualización y de este modo, perfilar proyectos con mayor impacto, definir metas que posibiliten el seguimiento del Plan al 2030 e incluir el establecimiento concertado de Indicadores de Desempeño y de resultado (Impacto) del PGAR.

Dificultad de hacer evaluación y seguimiento del Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR)

El PGAR 2003- 2020 carece de metas objetivamente cuantificables, razón por la cual durante los 5 años de vigencia del mismo se evidenció la necesidad de proponer metas y vincularlas explícitamente a indicadores que permitan montar un sistema de seguimiento a la gestión ambiental.

La fijación de las metas permite proponer acciones claras a los diferentes actores e instituciones con responsabilidad ambiental, para ser incorporadas en sus propios planes de desarrollo local y sectorial y promover la inclusión de un componente de articulación subregional en torno al PGAR por parte de las administraciones municipales, en tanto entes territoriales con funciones ambientales asignadas por la ley 99 de 1993.

De otro lado, el Plan define la priorización de proyectos a corto, mediano y largo plazo; los cuales presentan dificultades en virtud del dinamismo del ámbito de aplicación y de las necesidades que demanda para su evaluación y seguimiento; hecho crítico para los proyectos de corto plazo y acciones prioritarias (materializadas en el Plan de Acción Trienal PAT), dada la inexistencia de metas objetivamente cuantificables asociadas a sus propósitos. De ahí que sea necesario vincular un cuadro de mando integral al componente estratégico del Plan, que permita un seguimiento frecuente a los procesos de planificación y gestión ambiental regional.

Necesidad de establecer una estrategia de armonización entre los diferentes instrumentos de planificación regional local y sectorial

Siendo el PGAR un instrumento de planificación de carácter regional, los demás planes ambientales y sectoriales deben incorporarlo como determinante ambiental y de esta forma se logrará un modelo de gestión sostenible, integrado y articulado.

CORNARE como entidad rectora solo podrá consolidar una estrategia conjunta, concertada y contundente con todos y cada uno de los actores, instituciones y entes territoriales de la jurisdicción mediante acciones decididas y el compromiso de todos ellos.

Materializando uno de los proyectos contemplados en el PGAR 2003- 2020 y en Plan de Acción Trienal 2004- 2006, CORNARE asesoró y acompañó la formulación de los 26 Planes de Gestión Ambiental Municipal, los cuales recogen a nivel local las acciones que en gestión ambiental deben desarrollar los entes territoriales para la vigencia 2004- 2020.

Estos 26 Planes de gestión Ambiental Municipal (PGAM) se constituyen en la brújula que orienta la formulación de los Planes de gobierno de los candidatos a las alcaldías y posteriormente los Planes de Desarrollo de los Alcaldes electos. Con ello se garantiza que los Planes de Desarrollo y las decisiones respecto al desarrollo local involucren la componente ambiental y estén orientados hacia un objetivo genérico y enmarcado en una misma estrategia conjunta.

Objetivo del proceso de actualización del PGAR

Actualizar el Plan de Gestión Ambiental Regional 2003- 2020, con visión regional integrada, que permita implementar un sistema de coordinación y direccionamiento con los diferentes actores e implementar un sistema de evaluación y seguimiento a través de la definición de metas e indicadores de cumplimiento de estas.

Para el cabal cumplimiento de este objetivo, el Plan se actualizó teniendo en cuenta las siguientes consideraciones básicas

- Actualizar el diagnóstico socioeconómico y ambiental con base en los planes de carácter local y sectorial que se han formulado
- Mejorar la estructura interna del PGAR con el fin de generar sinergia e integralidad entre los proyectos para la consecución de sus objetivos estratégicos
- Vincular los actores del desarrollo en el Oriente Antioqueño, con el fin de reavivar instancias de participación, debate y seguimiento de los procesos de desarrollo
- Implementar instrumentos que permitan hacer seguimiento y evaluación al PGAR, en particular, en lo referido a metas objetivamente cuantificables.
- Establecer una estrategia de coordinación técnica que permita armonizar el PGAR con los demás planes sectoriales y locales
- Articular las nuevas directrices regionales, departamentales y nacionales relacionadas con la gestión ambiental.

METODOLOGÍA

Actualización del diagnóstico socioeconómico y ambiental regional:

En la actualización del diagnóstico se tuvieron en cuenta los elementos de desarrollo que se presentan en el territorio, analizando el conjunto de aquellos que lo configuran: Sociales: Demografía, distribución de la población, Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), infraestructura y servicios, Educación, Salud, tejido social; Económicos: Sectores económicos, empleos, indicadores; culturales y turísticos. Ambientales: oferta y demanda de los recursos agua, suelo, bosque, fauna, flora, aire y producción más limpia en el Oriente Antioqueño, con el fin de identificar las variables determinantes del territorio y su interrelación con el medio ambiente; además la Evolución y dinámica de los procesos territoriales locales y regionales, la expresión del hecho urbano y la crisis de la ruralidad en el Oriente Antioqueño, que posibilitan o dificultan el quehacer ambiental en la región.

Para la construcción de este diagnóstico se contó con información construida por los equipos interdisciplinarios conformados para la formulación de los Planes de acción 2001- 2003, 2004-2006 y 2007-2009, el PGAR 1998-2006, Los Planes de Ordenamiento y manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCAS), Los Planes de

Gestión Ambiental Municipal PGAM, los Planes de Gestión de residuos sólidos PGIRS, Planes de Ordenación Forestal, proyectos, estudios e investigaciones que ha liderado, cofinanciado o en las cuales ha participado la Corporación y en general el conocimiento y la experiencia de los funcionarios de CORNARE y comprende los siguientes aspectos: procesos de desarrollo en la región, causas que los generan, variables críticas que explican las tendencias, potencialidades y análisis de la gestión ambiental.

Definición de nueva estructura

Tomando como punto de partida la estructura del PGAR 2003- 2020, se dio inicio a un proceso de revisión de las estrategias, programas, objetivos, líneas de acción y proyectos; una vez definidos estos se procedió a proponer metas e indicadores que posibiliten la medición y el seguimiento al Plan. El resultado obtenido se puede sintetizar así: se continuará con las 5 estrategias ya definidas

1. Ordenamiento Ambiental del territorio
2. Biodiversidad y sostenibilidad para la competitividad regional
3. Producción, comercialización y consumo más limpios
4. Educación, Gestión y participación social
5. Información y conocimiento ambiental

Concertación y socialización

En cumplimiento de la Constitución Nacional, de la ley 99 de 1993 y del Procedimiento del Proceso de Planificación Ambiental contemplado dentro del Sistema de Gestión Integral Corporativo, en los cuales se establece obligación de que se motiven la participación de la comunidad en los procesos que se adelantan; por esta razón el proceso de socialización y concertación del PGAR se realizó a través de la realización de los siguientes talleres:

1. 2 para la Subregión Valles de San Nicolás
2. Subregión Aguas
3. Subregión Bosques
4. 2 para la Subregión Páramo
5. Subregión Porce Nus

Estos talleres fueron liderados por la Subdirección General de Planeación en estrecha coordinación con las Direcciones Regionales de CORNARE

Participantes en los talleres de socialización

Alcalde, Personero, Presidente del Consejo Municipal, Presidente del Consejo Territorial de Planeación, Jefe de Planeación, Gestor Ambiental, Secretario de Obras Públicas o Infraestructura, Presidente de Asocomunal, Jefe de Núcleo,

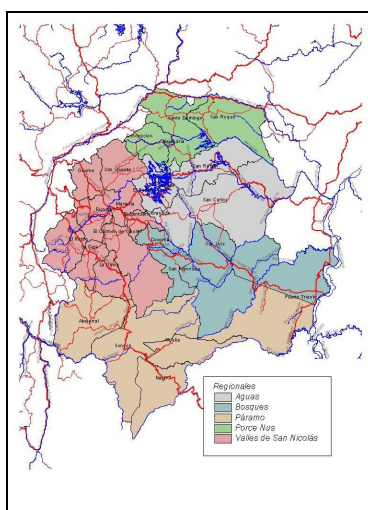
Representantes de Universidades con asiento en el municipio, Sector Salud, Servicios Públicos, Representantes de las Organizaciones No Gubernamentales (Ongs, Juntas Administradoras De Acueductos, UMATAS, Iglesia, Asociaciones de municipios, gremios de la producción

1.1.2 Distribución del territorio.

Está conformada por 26 municipios con un Área aproximada de 827.600 Hectáreas correspondientes al 13% del departamento de Antioquia y el 0.7% de Colombia. Distribuida en cinco subregiones así:

- Valles de San Nicolás con un área de 176.600 Ha, (31.400 urbanas y 145.200 rurales) correspondiente a los municipios de El Carmen de Viboral, El Retiro, El Santuario, Guarne, La Ceja, La Unión, Marinilla, Rionegro y San Vicente.
- Bosques, con 162.700 Ha, (2.200 urbanas y 160.500 rurales) e integrada por los municipios de Cocorná, San Francisco, San Luís y Puerto Triunfo;
- Aguas, con una extensión de 146.500 Ha (urbanas 4.600 y rurales 141.900) correspondiente a los municipios de El Peñol, Granada, Guatapé, San Carlos y San Rafael;
- Porce Nus, un área correspondiente a 101.700 Ha, (urbanas 7.200 y rural 94.500) de los municipios de Alejandría, Concepción, San Roque y Santo Domingo;
- Páramo, en una extensión de 240.200 Ha, (urbanas 6.600 y rural 233.600) correspondiente a los municipios de Abejorral, Argelia, Nariño y Sonsón.

Mapa 2. Subregiones en el Oriente Antioqueño



Fuente. Sistema de Información Ambiental de CORNARE - SIAR

Tabla 1. Población, extensión, densidad poblacional e índice de urbanización

SUBREGIONES / MUNICIPIOS	POBLACION CONCILIADA			EXTENSIÓN (KM ²)	DENSIDAD POBLACIONAL (HABITANTE POR KM ²)	ÍNDICE DE URBANIZACIÓN
	Población Total 30-Jun-2005	Población Cabecera 30-Jun-2005	Población Resto 30-Jun-2005			
Subregión Valles de San Nicolás	353.414	216.019	137.395	1.766	200,1	61,1
El Carmen de V.	41.012	22.731	18.281	423	96,9	55,4
El Retiro	16.976	8.063	8.913	268	63,3	47,5
El Santuario	26.287	19.830	6.457	74	357,2	75,4
Guarne	39.541	13.891	25.650	163	241,9	35,1
La Ceja	46.268	38.287	7.981	133	348,2	82,8
La Unión	17.842	9.267	8.575	171	104,4	51,9
Marinilla	45.548	32.475	13.073	113	403,2	71,3
Rionegro	100.502	64.652	35.850	196	513,4	64,3
San Vicente	19.438	6.823	12.615	225	86,2	35,1
Subregión Bosque	48.771	15.655	33.116	1.669	29,2	32,1
Cocorná	15.119	3.993	11.126	252	60,1	26,4
Puerto Triunfo	16.248	4.679	11.569	361	45,0	28,8
San Francisco	6.395	2.277	4.118	479	13,3	35,6
San Luís	11.009	4.706	6.303	577	19,1	42,7
Subregión Aguas	61.224	29.226	31.998	1.465	41,8	47,7
El Peñol	16.241	8.243	7.998	148	109,6	50,8
Granada	9.789	4.060	5.729	189	51,7	41,5
Guatapé	5.838	4.244	1.594	93	62,8	72,7
San Carlos	15.826	6.277	9.549	702	22,5	39,7
San Rafael	13.530	6.402	7.128	332	40,8	47,3
Subregión Porce-Nus	38.049	11.472	26.577	1.017	37,4	30,2
Alejandría	3.816	1.896	1.920	123	31,1	49,7
Concepción	4.509	1.476	3.033	184	24,5	32,7
San Roque	18.157	5.901	12.256	441	41,2	32,5
Santo Domingo	11.567	2.199	9.368	269	43,0	19,0
Subregión Páramo	84.698	27.220	57.478	2.402	35,3	32,1
Abejorral	20.249	6.271	13.978	506	40,0	31,0
Argelia	10.091	2.841	7.250	252	40,0	28,2
Nariño	15.579	2.525	13.054	321	48,6	16,2
Sonsón	38.779	15.583	23.196	1.323	29,3	40,2
REGIÓN	586.156	299.592	286.564	8.318	70,5	51,1
ANTIOQUIA	5.682.276	4.324.035	1.358.241	62.840	90,4	76,1
COLOMBIA	42.888.592	31.886.602	11.001.990	1.141.748	37,6	74,3

FUENTE: Sistema de Información Ambiental Regional SIAR CORNARE, con base en los resultados del Censo 2005.

La región cuenta con 1054 veredas y 32 corregimientos, su conformación político administrativa a nivel subregional y municipal es como lo señala la tabla 2.

Tabla 2. Veredas y Corregimientos de la jurisdicción CORNARE

Municipio	Veredas	Corregimientos
Subregión Valles de San Nicolás	295	5
Carmen de Viboral	50	1
El Retiro	19	0
El Santuario	34	0
Guarne	33	0
La Ceja	16	1
La Unión	26	1
Marinilla	31	0
Rionegro	48	1
San Vicente	38	1
Subregión Bosques	165	7
Cocorná	76	0
Puerto Triunfo	8	4
San Francisco	36	1
San Luis	45	2
Subregión Aguas	205	5
El Peñol	23	0
Granada	50	1
Guatapé	8	0
San Carlos	70	3
San Rafael	54	1
Subregión Porce Nus	134	9
Aleandría	14	0
Concepción	22	0
San Roque	54	4
Santo Domingo	44	5
Subregión páramo	255	6
Abejorral	70	1
Argelia	43	0
Nariño	47	2
Sonsón	95	3
TOTAL REGION	1,054	32

Fuente: Sistema de Información Ambiental Regional. SIAR, CORNARE

1.2 ASPECTOS SOCIALES

1.2.1 Demografía

Un análisis sobre los resultados obtenidos en el censo 2005 sobre demografía para la región del Oriente Antioqueño, nos permiten concluir que: si bien la región no escapa al fenómeno nacional del descenso de las tasas de natalidad y mortalidad, las bajas tasas de crecimiento regional encuentran también explicación en la presencia de saldos netos migratorios negativos, es decir, que la región tomada en conjunto expulsa una mayor cantidad de población en comparación con la que atrae, siendo generalmente Medellín y demás municipios del área metropolitana los principales receptores de ésta.

El crecimiento poblacional ha sido diferencial por subregiones, destacándose la subregión de Valles de San Nicolás como la de mayor dinámica demográfica, en particular los municipios de Rionegro, La Ceja y Marinilla, registrando tasas anuales promedio de crecimiento total superiores al 2.3% entre 1964 y 1993 y fue la única subregión del área jurisdiccional que tuvo una tasa de crecimiento positiva en el período ínter censal 1993 – 2005.

Respecto a las tendencias de crecimiento poblacional regional a corto plazo, las perspectivas son bajas o casi nulas si se considera, por una parte, el comportamiento histórico de la últimas décadas y, de otra, la persistencia de los problemas de orden público, aunque en menor intensidad que antes, sin que se vislumbre una solución pronta al conflicto, lo que ha venido ocasionando desplazamientos poblacionales importantes, particularmente en las áreas rurales. Sin embargo, aunque el crecimiento poblacional regional será bajo, se prevé también que será diferencial por subregiones, siendo la de Valles de San Nicolás la que experimentará mayores aumentos.

De acuerdo a las tendencias regionales según los últimos cinco censos nacionales de población y sin perder de vista las tendencias departamentales y nacionales, que en general muestran mayores tasas de crecimiento poblacional en las áreas urbanas, se puede colegir igualmente que la tasa de urbanización¹ seguirá en aumento para la región en general y en mayor medida para la subregión Valles de San Nicolás.

En la tabla siguiente se pueden apreciar la proyección de población para el período 2006 – 2030, así como las tasas anuales de crecimiento, desagregadas por municipios, subregiones, región y área (cabecera y resto).

¹ La tasa de urbanización se define como el porcentaje de personas que residen en las zonas urbanas (cabeceras municipales) con respecto a la población total.

Tabla 3. Proyecciones de Población

MUNICIPIOS Y SUBREGIONES	2006			2007			2008			2009			2010		
	Total	Cabecera	Resto	Total	Cabecera	Resto	Total	Cabecera	Resto	Total	Cabecera	Resto	Total	Cabecera	Resto
SUBREGION VALLES DE SAN NICOLAS	359.629	222.874	136.755	366.166	229.956	136.210	373.030	237.272	135.758	380.230	244.832	135.398	387.770	252.643	135.127
CARMEN DE VIBORAL	41.473	23.553	17.921	41.971	24.404	17.567	42.507	25.286	17.221	43.081	26.200	16.882	43.695	27.146	16.549
EL RETIRO	17.181	8.291	8.890	17.392	8.526	8.866	17.611	8.768	8.843	17.836	9.016	8.820	18.068	9.271	8.796
EL SANTUARIO	26.419	20.342	6.077	26.586	20.866	5.719	26.788	21.405	5.383	27.023	21.957	5.066	27.292	22.524	4.768
GUARNE	40.517	14.185	26.332	41.517	14.485	27.032	42.542	14.792	27.750	43.592	15.104	28.488	44.669	15.424	29.245
LA CEJA	47.174	39.454	7.721	48.125	40.656	7.469	49.120	41.895	7.225	50.161	43.172	6.989	51.249	44.488	6.761
LA UNION	18.010	9.591	8.419	18.192	9.926	8.266	18.389	10.273	8.116	18.600	10.632	7.969	18.827	11.003	7.824
MARINILLA	46.508	33.705	12.803	47.520	34.983	12.538	48.586	36.308	12.278	49.708	37.684	12.024	50.887	39.112	11.775
RIONEGRO	103.011	66.534	36.477	105.586	68.471	37.114	108.228	70.465	37.763	110.940	72.517	38.423	113.723	74.628	39.095
SAN VICENTE	19.336	7.219	12.117	19.276	7.638	11.638	19.260	8.082	11.178	19.288	8.551	10.737	19.360	9.047	10.313
SUBREGION BOSQUES	48.351	15.810	32.541	47.988	15.977	32.010	47.680	16.157	31.523	47.428	16.349	31.079	47.230	16.555	30.675
COCORNA	14.601	3.937	10.664	14.102	3.881	10.221	13.623	3.827	9.796	13.162	3.773	9.389	12.719	3.719	8.999
PUERTO TRIUNFO	16.772	4.892	11.880	17.313	5.115	12.199	17.873	5.347	12.526	18.453	5.591	12.863	19.053	5.845	13.208
SAN FRANCISCO	6.266	2.323	3.943	6.146	2.371	3.775	6.034	2.419	3.615	5.930	2.468	3.461	5.833	2.519	3.314
SAN LUIS	10.712	4.658	6.054	10.426	4.611	5.815	10.150	4.564	5.586	9.883	4.518	5.366	9.626	4.472	5.154
SUBREGION AGUAS	59.734	29.144	30.589	58.323	29.071	29.252	56.986	29.006	27.981	55.721	28.948	26.773	54.524	28.899	25.625
EL PEÑOL	16.257	8.416	7.841	16.280	8.592	7.688	16.310	8.772	7.537	16.346	8.956	7.389	16.389	9.144	7.245
GRANADA	9.300	3.960	5.340	8.839	3.862	4.977	8.406	3.767	4.639	7.998	3.674	4.324	7.614	3.584	4.030
GUATAPE	5.787	4.243	1.544	5.737	4.242	1.495	5.689	4.241	1.448	5.642	4.240	1.402	5.597	4.239	1.358
SAN CARLOS	15.279	6.178	9.101	14.754	6.080	8.674	14.251	5.983	8.267	13.768	5.889	7.880	13.305	5.795	7.510
SAN RAFAEL	13.112	6.348	6.764	12.712	6.295	6.418	12.331	6.241	6.090	11.967	6.189	5.778	11.620	6.137	5.483
SUBREGION PORCE - NUS	37.443	11.505	25.938	36.856	11.540	25.317	36.290	11.577	24.713	35.742	11.616	24.125	35.212	11.658	23.554
ALEJANDRIA	3.702	1.866	1.835	3.591	1.837	1.754	3.485	1.808	1.677	3.383	1.780	1.603	3.284	1.752	1.532

MUNICIPIOS Y SUBREGIONES	2006			2007			2008			2009			2010		
	Total	Cabecera	Resto	Total	Cabecera	Resto	Total	Cabecera	Resto	Total	Cabecera	Resto	Total	Cabecera	Resto
CONCEPCION	4.386	1.482	2.904	4.268	1.488	2.780	4.155	1.493	2.662	4.048	1.499	2.549	3.945	1.505	2.440
SAN ROQUE	17.967	5.988	11.979	17.784	6.077	11.707	17.609	6.167	11.442	17.442	6.258	11.183	17.281	6.351	10.930
SANTO DOMINGO	11.388	2.168	9.220	11.213	2.138	9.075	11.039	2.108	8.932	10.869	2.078	8.791	10.701	2.049	8.652
SUBREGION PARAMO	83.551	27.030	56.521	82.427	26.842	55.585	81.326	26.655	54.671	80.248	26.469	53.779	79.191	26.285	52.907
ABEJORRAL	19.795	6.231	13.564	19.354	6.192	13.162	18.926	6.153	12.772	18.508	6.114	12.394	18.103	6.076	12.027
ARGELIA	9.891	2.812	7.079	9.696	2.784	6.911	9.504	2.756	6.748	9.317	2.729	6.589	9.134	2.701	6.433
NARIÑO	15.550	2.501	13.050	15.522	2.477	13.045	15.493	2.453	13.041	15.465	2.429	13.036	15.438	2.406	13.032
SONSON	38.314	15.486	22.828	37.855	15.389	22.466	37.403	15.293	22.110	36.957	15.197	21.760	36.517	15.102	21.415
TOTAL REGION	588.707	306.364	282.343	591.759	313.386	278.374	595.313	320.666	274.646	599.368	328.215	271.154	603.928	336.039	267.888

Fuente: Sistema de Información Ambiental Regional. SIAR, CORNARE

1.2.2. Distribución de la población por sexo

De acuerdo con los resultados del Censo 2005, en la jurisdicción había 98.9 hombres por cada 100 mujeres, mientras que en el departamento y en el país por cada 100 mujeres había 93.6 y 96.2 hombres, respectivamente.

El municipio de la jurisdicción que tiene más mujeres que hombres es El Santuario, donde por cada 87.4 hombres hay 100 mujeres. En contraposición, el municipio de San Luís tiene más hombres que mujeres, pues por cada 100 de ellas, hay 111.2 hombres. Llama la atención que el municipio de San Carlos tenga la misma proporción de hombres y mujeres. En la tabla 4 se presenta la distribución de la población por sexo

Tabla 4. Distribución de la población por sexo

Subregiones / Municipios	Población censada por sexo (fecha censal)	
	Hombres	Mujeres
Subregión Valles de San Nicolás	49,36	50,64
El Carmen de Viboral	49,32	50,68
El Retiro	50,44	49,56
El Santuario	46,65	53,35
Guarne	49,92	50,08
La Ceja	48,87	51,13

Subregiones / Municipios	Población censada por sexo (fecha censal)	
	Hombres	Mujeres
La Unión	49,87	50,13
Marinilla	49,18	50,82
Rionegro	49,62	50,38
San Vicente	50,91	49,09
Subregión Bosques	50,67	49,33
Cocorná	49,61	50,39
Puerto Triunfo	50,09	49,91
San Francisco	51,25	48,75
San Luís	52,65	47,35
Subregión Aguas	49,39	50,61
El Peñol	48,96	51,04
Granada	48,29	51,71
Guatapé	49,40	50,60
San Carlos	50,00	50,00
San Rafael	49,97	50,03
Subregión Porce-Nus	50,69	49,31
Alejandría	49,33	50,67
Concepción	50,36	49,64
San Roque	50,53	49,47
Santo Domingo	51,52	48,48
Subregión Páramo	50,53	49,47
Abejorral	50,81	49,19
Argelia	51,15	48,85
Nariño	51,45	48,55
Sonsón	49,85	50,15
TOTAL REGIÓN	49,73	50,27
TOTAL DEPARTAMENTAL	48,35	51,65
TOTAL NACIONAL	49,04	50,96

Fuente: Sistema de Información Ambiental Regional. SIAR, CORNARE

Tabla 5. Tasa de crecimiento anual

Municipios y Subregiones	Tasas de Crecimiento Ínter censal (%)														
	2005-2006			2006-2007			2007-2008			2008-2009			2009-2010		
	Total	Cabecera	Resto	Total	Cabecera	Resto	Total	Cabecera	Resto	Total	Cabecera	Resto	Total	Cabecera	Resto
SUBREGION VALLES DE SAN NICOLAS	1,74	3,12	-0,47	1,80	3,13	-0,40	1,86	3,13	-0,33	1,91	3,14	-0,27	1,96	3,14	-0,20
CARMEN DE VIBORAL	1,12	3,55	-1,99	1,19	3,55	-1,99	1,27	3,55	-1,99	1,34	3,55	-1,99	1,42	3,55	-1,99
EL RETIRO	1,20	2,79	-0,26	1,22	2,79	-0,26	1,25	2,79	-0,26	1,27	2,79	-0,26	1,29	2,79	-0,26
EL SANTUARIO	0,50	2,55	-6,06	0,63	2,55	-6,06	0,76	2,55	-6,06	0,88	2,55	-6,06	0,99	2,55	-6,06
GUARNE	2,44	2,09	2,62	2,44	2,09	2,62	2,44	2,09	2,62	2,44	2,09	2,62	2,44	2,09	2,62
LA CEJA	1,94	3,00	-3,32	1,99	3,00	-3,32	2,05	3,00	-3,32	2,10	3,00	-3,32	2,15	3,00	-3,32
LA UNION	0,94	3,43	-1,83	1,01	3,43	-1,83	1,08	3,43	-1,83	1,14	3,43	-1,83	1,21	3,43	-1,83
MARINILLA	2,09	3,72	-2,09	2,15	3,72	-2,09	2,22	3,72	-2,09	2,28	3,72	-2,09	2,34	3,72	-2,09
RIONEGRO	2,47	2,87	1,73	2,47	2,87	1,73	2,47	2,87	1,73	2,47	2,87	1,73	2,48	2,87	1,73
SAN VICENTE	-0,53	5,64	-4,03	-0,31	5,64	-4,03	-0,08	5,64	-4,03	0,14	5,64	-4,03	0,37	5,64	-4,03
SUBREGION BOSQUES	-0,86	0,99	-1,75	-0,75	1,05	-1,64	-0,64	1,12	-1,53	-0,53	1,18	-1,42	-0,42	1,25	-1,31
COCORNA	-3,49	-1,42	-4,24	-3,47	-1,42	-4,24	-3,46	-1,42	-4,24	-3,44	-1,42	-4,24	-3,43	-1,42	-4,24
PUERTO TRIUNFO	3,17	4,45	2,65	3,18	4,45	2,65	3,19	4,45	2,65	3,19	4,45	2,65	3,20	4,45	2,65
SAN FRANCISCO	-2,03	2,02	-4,34	-1,94	2,02	-4,34	-1,84	2,02	-4,34	-1,74	2,02	-4,34	-1,65	2,02	-4,34
SAN LUIS	-2,73	-1,02	-4,03	-2,71	-1,02	-4,03	-2,69	-1,02	-4,03	-2,66	-1,02	-4,03	-2,64	-1,02	-4,03
SUBREGION AGUAS	-2,46	-0,28	-4,50	-2,39	-0,25	-4,47	-2,32	-0,23	-4,44	-2,24	-0,20	-4,41	-2,17	-0,17	-4,38
EL PEÑOL	0,10	2,08	-1,98	0,14	2,08	-1,98	0,18	2,08	-1,98	0,22	2,08	-1,98	0,26	2,08	-1,98
GRANADA	-5,13	-2,49	-7,04	-5,08	-2,49	-7,04	-5,03	-2,49	-7,04	-4,98	-2,49	-7,04	-4,92	-2,49	-7,04
GUATAPE	-0,88	-0,02	-3,21	-0,86	-0,02	-3,21	-0,84	-0,02	-3,21	-0,83	-0,02	-3,21	-0,81	-0,02	-3,21
SAN CARLOS	-3,52	-1,60	-4,80	-3,49	-1,60	-4,80	-3,47	-1,60	-4,80	-3,44	-1,60	-4,80	-3,42	-1,60	-4,80
SAN RAFAEL	-3,14	-0,85	-5,25	-3,09	-0,85	-5,25	-3,04	-0,85	-5,25	-3,00	-0,85	-5,25	-2,95	-0,85	-5,25
SUBREGION PORCE - NUS	-1,61	0,28	-2,43	-1,58	0,30	-2,42	-1,55	0,32	-2,41	-1,52	0,34	-2,40	-1,49	0,36	-2,40
ALEJANDRIA	-3,04	-1,58	-4,52	-3,02	-1,58	-4,52	-3,00	-1,58	-4,52	-2,98	-1,58	-4,52	-2,96	-1,58	-4,52
CONCEPCION	-2,77	0,39	-4,35	-2,72	0,39	-4,35	-2,67	0,39	-4,35	-2,62	0,39	-4,35	-2,57	0,39	-4,35
SAN ROQUE	-1,05	1,47	-2,29	-1,02	1,47	-2,29	-0,99	1,47	-2,29	-0,96	1,47	-2,29	-0,92	1,47	-2,29
SANTO DOMINGO	-1,56	-1,41	-1,59	-1,56	-1,41	-1,59	-1,56	-1,41	-1,59	-1,56	-1,41	-1,59	-1,56	-1,41	-1,59
SUBREGION PARAMO	-1,36	-0,70	-1,68	-1,35	-0,70	-1,67	-1,34	-0,70	-1,66	-1,33	-0,70	-1,65	-1,33	-0,70	-1,64
ABEJORRAL	-2,27	-0,63	-3,01	-2,25	-0,63	-3,01	-2,24	-0,63	-3,01	-2,23	-0,63	-3,01	-2,22	-0,63	-3,01
ARGELIA	-2,00	-1,01	-2,39	-2,00	-1,01	-2,39	-1,99	-1,01	-2,39	-1,99	-1,01	-2,39	-1,98	-1,01	-2,39
NARIÑO	-0,18	-0,97	-0,03	-0,18	-0,97	-0,03	-0,18	-0,97	-0,03	-0,18	-0,97	-0,03	-0,18	-0,97	-0,03
SONSON	-1,21	-0,63	-1,60	-1,20	-0,63	-1,60	-1,20	-0,63	-1,60	-1,20	-0,63	-1,60	-1,20	-0,63	-1,60
TOTAL REGION	0,43	2,24	-1,48	0,52	2,27	-1,42	0,60	2,30	-1,35	0,68	2,33	-1,28	0,76	2,36	-1,21

Fuente: Sistema de Información Ambiental Regional. SIAR, CORNARE

Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)

La medida de pobreza más utilizada en Colombia desde 1986 ha sido la de Necesidades Básicas Insatisfechas -NBI-. De acuerdo con este índice, son pobres aquellos hogares o personas que tienen insatisfecha alguna de las necesidades definidas como básicas y que se refiere a viviendas inadecuadas, viviendas sin servicios públicos, hacinamiento crítico, alta dependencia económica e inasistencia escolar.

Tabla 6. Necesidades Básicas Insatisfechas

Subregión / Municipio	Cabecera	Resto	Total
Subregión Valles de San Nicolás	10,34	24,89	15,88
Carmen de Viboral	8,63	29,19	17,70
El Retiro	10,02	14,25	12,21
El Santuario	15,56	37,07	20,68
Guarne	9,40	22,28	17,74
La Ceja	12,23	21,93	13,75
La Unión	11,95	25,71	18,43
Marinilla	9,03	27,87	14,36
Rionegro	7,84	20,95	12,31
San Vicente	20,35	35,22	29,93
Subregión Bosques	31,70	38,29	36,11
Cocorná	21,15	40,96	35,54
Puerto Triunfo	48,80	27,53	33,66
San Francisco	41,47	53,90	49,41
San Luís	18,52	43,81	32,88
Subregión Aguas	18,20	35,02	26,68
El Peñol	10,18	33,34	21,53
Granada	20,65	31,60	27,02
Guatapé	10,13	28,68	14,90
San Carlos	27,66	31,90	29,93
San Rafael	24,32	44,56	34,74
Subregión Porce - Nus	23,16	37,86	33,44
Alejandría	24,03	42,25	33,14
Concepción	12,02	32,52	25,95
San Roque	27,61	43,25	38,12
Santo Domingo	17,80	31,67	29,07
Subregión Páramo	23,43	40,18	34,03
Abejorral	30,26	35,37	33,78
Argelia	25,91	41,02	34,87
Nariño	24,95	37,56	34,11
Sonsón	19,99	43,83	33,95
Total Región	13,86	31,63	22,27
Antioquia	15,46	47,17	22,59
Colombia	19,51	53,30	27,63

Cuando un hogar presenta dos o más necesidades básicas insatisfechas se le considera en situación de miseria.

El número total de pobres en Colombia llegó a 11.850.117 en 2005, según las cifras del censo. En el caso del departamento de Antioquia, esta cifra ascendió a 1.283.626 en el mismo año.

Para el caso del Oriente Antioqueño, de acuerdo con el último Censo en 2005 el número de personas con Necesidades Básicas Insatisfechas en la región era de 133.409 personas, equivalente al 22,27% de su población. En general se destaca mejor calidad de vida en los municipios que conforman la subregión Valles de San Nicolás 15,88% según las cifras porcentuales.

En el cuadro No 6 se puede apreciar que para el año 2005 los porcentajes de NBI son los siguientes: En los Valles de San Nicolás 15,88%, frente al 26,68% en Aguas, 33,44% en Porce Nus, 34,03% en Páramo y 36,11% en la Subregión Bosques.

Los índices de calidad de vida para la región comparada con el nivel Nacional y departamental la encontramos por encima de lo calculado para el departamento y la nación, así: en 2005 para la región era de 22,27%, para el departamento de Antioquia de 22,59 % y el del país del 27,63%; lo que indica que el año 2005 mientras en Colombia había 27 personas pobres por cada 100 habitantes, en el Oriente Antioqueño había 22 pobres, ó sea 5 personas más dentro de la línea de pobreza.

1.2.3 Infraestructura y servicios

En términos de infraestructura, el Oriente Antioqueño ha tenido un papel determinante en el desarrollo del departamento y del país, posicionándose como una zona estratégica para el desarrollo. Es un punto clave en el sistema eléctrico y energético nacional, posee seis embalses y cinco centrales hidroeléctricas (Playas, Guatapé, San Carlos, Jaguas y Calderas (esta última fuera de servicio actualmente) que generan el 29% de la energía nacional y el 73% del total departamental.

Es punto de anudamiento también, del sistema vial nacional que articula la capital de la república con las costas Atlántica y Pacífica, el Oriente y el occidente del país y, además, comunica dos de las ciudades más importantes del centro nacional, Bogotá y Medellín.

La red vial y de comunicación del país atraviesa y bordea el territorio conformando un nodo regional que la hace también estratégica, para la distribución de bienes y servicios entre el norte y el sur, desde Pasto hasta la Costa Atlántica con los

corredores viales del Magdalena y del Cauca que unen los vértices del triángulo de oro de las concentraciones de metropolización de Bogotá, Cali y Medellín.

Dentro de otros elementos que le permiten ser considerada como una región de importancia estratégica, están los relacionados con el desarrollo urbanístico y de infraestructura, el aeropuerto José María Córdoba y la Zona Franca, los servicios hoteleros de alta calidad y los servicios financieros, todos ellos han incidido en los cambios de uso del suelo y en el precio de la tierra.

También se presentan otros elementos que se suman a los anteriores, como por ejemplo, ser la región abastecedora de productos agrícolas y materias primas del departamento y otras regiones del país; sus recursos naturales, en especial los ecosistemas estratégicos del páramo de Sonsón – Argelia, los ríos Nus, Nare y Samaná; y el ofrecer grandes posibilidades de continuar el desarrollo hidroenergético del país mediante el aprovechamiento de fuentes ubicadas en el suroriente, (municipios de Sonsón, Argelia y Nariño).

Tabla 7. Vías del departamento

SUBREGION	VÍAS						DENSIDAD VIAL (m/Km ²)	DENSIDAD VIAL (m/1000 Hab.)
	Total	Pavimentada	Afirmadas	Primarias	Secundarias	Terciarias		
	Longitud (Kms)							
ORIENTE	2.769	528	2.241	335	834	1.600	394	4.639
TOTAL DEPARTAMENTO	12.155	2.385	9.771	1.599	4.809	5.747	191	2.167
% Oriente/Dpto.	23%	22%	23%	21%	17%	28%	206%	214%

Fuente: Secretaría de Infraestructura Física Departamental de Antioquia

1.2.4 Sector Educación

Según el último censo, en el año 2005 en la región del Oriente Antioqueño asistían a un establecimiento de educación formal el 40.9% de la población de 3 a 5 años de edad, el 92.2% de la población de 6 a 10 años, el 76.3% entre 11 y 17 años, el 17.3% entre 18 y 26 años y el 2.4% de la población de 27 años o más de edad. Llama la atención que el porcentaje de población con asistencia escolar en el rango de edad de 18 a 26 años sea marcadamente inferior al porcentaje departamental, así como al nacional.

En el cuadro siguiente se muestran los resultados del Censo 2005 con respecto a la variable “Asistencia escolar”. En este se puede apreciar que: El Oriente Antioqueño tenía 18.470 profesionales, 2.494 habían alcanzado el nivel de especialización, 605 maestría y 218 doctorado. Para el mismo año, el número de profesionales en el departamento de Antioquia era de 338.118, con especialización 47.650, con maestría 12.318 y con doctorado 3.620. En el país había 3.008.334 profesionales, 412.345 personas con especialización, 95.703 con maestría y 28.100 con doctorado.

Tabla 8. Población Censada por nivel educativo

Subregiones / Municipios	Preescolar	Básica primaria	Básica secundaria	Media académica clásica	Media técnica	Normalista	Técnica profesional	Tecnológica	Profesional	Especialización	Maestría	Doctorado	Ninguna
Subregión Valles de San Nicolás	4,31	42,41	18,90	14,11	3,70	0,31	1,74	1,91	4,50	0,53	0,14	0,05	7,40
El Carmen de Viboral	4,08	43,42	19,16	14,80	4,52	0,17	0,98	1,40	2,49	0,38	0,19	0,02	8,40
El Retiro	4,65	43,00	19,85	14,01	2,51	0,06	1,30	1,68	5,35	0,46	0,16	0,07	6,90
El Santuario	3,19	51,54	16,93	10,27	3,03	0,41	0,60	0,59	2,01	0,32	0,07	0,02	11,02
Guarne	5,01	43,33	18,27	14,85	2,33	0,15	2,31	1,82	4,17	0,38	0,11	0,02	7,24
La Ceja	4,65	40,45	18,36	17,46	2,61	0,21	2,21	1,82	5,10	0,28	0,09	0,10	6,66
La Unión	4,67	53,80	16,22	11,23	0,86	0,08	1,26	1,00	2,27	0,29	0,02	0,01	8,29
Marinilla	5,09	43,05	19,06	12,30	4,92	0,84	1,55	1,78	3,66	0,70	0,11	0,03	6,90
Rionegro	3,80	34,90	20,94	15,69	4,86	0,33	2,32	3,03	6,99	0,84	0,21	0,06	6,03
San Vicente	4,22	57,18	14,21	7,16	3,12	0,16	0,82	0,65	1,73	0,37	0,04	0,04	10,29
Subregión Bosques	3,81	52,96	14,55	7,01	1,40	0,20	0,64	0,34	0,87	0,17	0,07	0,02	17,96
Cocorná	3,65	57,67	12,65	5,82	1,04	0,18	0,33	0,25	0,80	0,25	0,12	0,02	17,22
Puerto Triunfo	4,38	45,84	17,95	7,96	2,31	0,20	0,83	0,41	0,88	0,17	0,05	0,04	18,98
San Francisco	2,73	55,45	9,67	5,24	0,42	0,21	0,57	0,26	0,80	0,07	0,09	0,00	24,49
San Luis	3,80	55,52	15,00	8,27	1,14	0,20	0,83	0,39	0,98	0,14	0,02	0,03	13,68
Subregión Aguas	4,44	52,99	15,73	7,21	3,63	0,24	1,09	0,88	1,56	0,35	0,09	0,03	11,76
El Peñol	5,40	52,50	16,89	6,92	5,36	0,27	1,22	1,06	1,58	0,46	0,12	0,00	8,24
Granada	4,67	62,81	13,44	3,87	2,63	0,37	0,45	0,29	1,05	0,29	0,10	0,02	10,01
Guatapé	5,74	43,18	20,35	12,62	3,33	0,18	3,04	1,70	3,24	0,82	0,16	0,05	5,58
San Carlos	3,52	52,07	15,27	8,11	1,45	0,15	0,69	0,87	1,52	0,18	0,08	0,05	16,03
San Rafael	3,65	51,78	14,56	6,57	4,97	0,23	1,00	0,77	1,22	0,25	0,01	0,05	14,94
Subregión Porce-Nus	2,68	56,00	13,99	7,59	2,64	0,85	0,66	0,47	1,03	0,29	0,03	0,02	13,76
Alejandría	3,28	59,09	13,47	8,13	0,68	0,03	1,71	0,63	1,63	0,43	0,00	0,03	10,90
Concepción	2,89	57,58	13,70	10,11	0,60	0,43	0,57	0,29	1,12	0,29	0,00	0,02	12,40
San Roque	3,05	54,10	14,72	6,76	2,55	1,54	0,58	0,50	1,09	0,35	0,04	0,02	14,71
Santo Domingo	1,82	57,35	13,14	7,73	4,22	0,19	0,45	0,44	0,71	0,17	0,03	0,02	13,74
Subregión Páramo	2,91	58,09	12,43	5,76	2,41	0,44	0,37	0,38	0,94	0,23	0,03	0,02	15,99
Abejorral	2,31	62,04	11,43	4,53	1,90	0,57	0,33	0,42	0,63	0,32	0,01	0,02	15,49
Argelia	4,35	56,73	12,23	6,57	0,99	0,42	0,29	0,34	1,10	0,11	0,05	0,03	16,78
Nariño	3,68	61,44	10,71	3,72	1,29	0,23	0,33	0,29	0,93	0,02	0,01	0,01	17,34
Sonsón	2,54	55,03	13,70	7,00	3,49	0,47	0,43	0,41	1,07	0,30	0,04	0,01	15,51
TOTAL REGIÓN	3,97	47,54	16,95	11,17	3,25	0,35	1,31	1,35	3,15	0,43	0,10	0,04	10,39
TOTAL DEPARTAMENTAL	3,77	37,44	19,35	13,93	3,60	0,25	1,87	2,37	5,95	0,84	0,22	0,06	10,35
TOTAL NACIONAL	4,52	37,17	19,02	12,79	3,92	0,23	2,11	1,52	7,01	0,96	0,22	0,07	10,45

Fuente: Sistema de Información Ambiental Regional. SIAR, CORNARE

Rionegro es el municipio de la región que tenía en 2005 una mayor proporción de personas con un nivel educativo profesional o superior, ya que el 8.11% de sus habitantes habían alcanzado el nivel profesional o habían realizado estudios de especialización, maestría o doctorado. El porcentaje de personas en la región con ese mismo nivel educativo era de 3.72%, cifra muy inferior a la del país, 8.26%, y a la departamental, 7.07%. El segundo municipio en la región es El Retiro con 6.04%. Todos los anteriores porcentajes se calcularon sobre la población de tres años y más de edad.

- **Analfabetismo.**

El municipio de la región con la mayor tasa de analfabetismo, calculada sobre la población con edad igual o mayor a cinco años, es Puerto Triunfo con 25.1% (18.7% en la cabecera y 27.3% en el resto del municipio). Le sigue San Francisco con 24.5%. En tanto, Rionegro con 5.7% es el municipio con la menor tasa de analfabetismo. Por subregiones, Bosques tiene la mayor tasa con 21.2% y Valles de San Nicolás la menor con 7.9%.

En general, las tasas de analfabetismo son mayores en las zonas rurales que en las urbanas. La tasa regional de analfabetismo es de 11.3%, cifra inferior a la departamental de 11.9% y a la nacional de 11.7%. La tasa rural regional (15.1%) es casi el doble de la tasa urbana regional (7.7%).

Tabla 9. Tasa de analfabetismo

Subregiones / Municipios	Analfabetismo (%)		
	Cabecera	Resto	Total
Subregión Valles de San Nicolás	6,3	10,6	7,9
El Carmen de Viboral	6,3	11,7	8,7
El Retiro	4,7	9,1	6,9
El Santuario	9,2	13,0	10,1
Guarne	8,3	11,7	10,5
La Ceja	6,3	9,3	6,7
La Unión	6,4	11,6	8,8
Marinilla	5,3	10,3	6,7
Rionegro	4,9	7,2	5,7
San Vicente	12,0	16,5	14,9
Subregión Bosques	15,5	23,9	21,2
Cocorná	12,8	23,5	20,5
Puerto Triunfo	18,7	27,3	25,1
San Francisco	22,1	25,8	24,5
San Luís	11,3	17,1	14,6
Subregión Aguas	10,7	15,8	13,4
El Peñol	7,3	11,2	9,2
Granada	10,2	16,4	13,7
Guatapé	6,2	12,2	7,7
San Carlos	15,8	18,1	17,0

Subregiones / Municipios	Analfabetismo (%)		
	Cabecera	Resto	Total
San Rafael	13,4	18,1	15,8
Subregión Porce-Nus	9,4	15,9	13,9
Alejandro	8,1	15,2	11,6
Concepción	8,6	16,9	14,2
San Roque	10,5	18,5	15,9
Santo Domingo	8,3	12,3	11,5
Subregión Páramo	11,2	20,1	17,2
Abejorral	11,1	17,6	15,6
Argelia	14,5	21,1	18,4
Nariño	14,2	22,6	20,3
Sonsón	10,1	19,8	15,7
TOTAL REGION	7,7	15,1	11,3

1.2.5 Sector Salud

Durante 2005 la infraestructura en salud estaba compuesta por 214 camas para adultos y 84 para niños, 110 consultorios odontológicos y 235 médicos, siendo la región de Valles de San Nicolás la de mejor atención en salud, específicamente en los municipios de Rionegro y la Ceja.

Los Indicadores departamentales para la vigencia 2006, elaborados por la Secretaría de Salud, señalan como las principales causas de morbilidad y mortalidad para la región del Oriente Antioqueño, las siguientes:

- Rabia con 403 consultas
- Cutáneas 165
- Intoxicación por plaguicidas 109
- Respiratorias 37
- 4. Paro cardíaco 36

1.2.6 El Tejido Social del Oriente

En los años ochenta surgió el Movimiento Cívico de Oriente (líderes cívicos más independientes de los partidos tradicionales, valoración de las acciones colectivas, conciencia de región frente a la injerencia de los poderes centrales), que propició el paso de la protesta a la propuesta, y de las vías de hecho a las acciones institucionales y a una mayor demanda de autonomía, orientada al desarrollo socioeconómico regional. El Oriente se caracteriza por disponer de un fuerte tejido social:

- **La acción comunal**

Las primeras juntas de acción comunal se fundaron en el municipio de El Carmen de Viboral antes de 1960 y ahora hay un significativo número en toda la región. Se trata de organizaciones rurales, con un gran número de asociados por municipio (2015) y por junta (33,7); en un alto porcentaje se mantienen activas, a pesar de las condiciones adversas para su funcionamiento. Además de las veredales y barriales, en cada municipio hay una asociación municipal de juntas de acción comunal.

- **Otras organizaciones sociales**

En 20 municipios de la región existen 289 organizaciones diferentes a las juntas de acción comunal, que realizan el más diverso tipo de actividades: económicas, gremiales, eclesiásticas, ecológicas, culturales, deportivas y comunitarias no comunales, como las asociaciones de padres de familia. En la región se han venido desarrollando fuertes organizaciones o redes de segundo grado, entre las que se destacan: la Asociación Regional de Mujeres del Oriente (AMOR), que agrupa 19 asociaciones municipales de mujeres, cada una de las cuales tiene en promedio 35 socias, para un total de 656 mujeres; la Red Subregional de Jóvenes por la Paz; la Diócesis Sonsón-Rionegro, que organiza a miles de niños y niñas de toda la región, con quienes adelanta el programa Sembradores de Paz.

- **Organismos de participación ciudadana**

Además de las organizaciones derivadas de mandatos constitucionales legales o de programas del Estado (juntas municipales de educación, consejos municipales de planeación, consejo municipal de política social, consejos de desarrollo rural), la región ha desarrollado formas novedosas de participación ciudadana:

- **Asambleas comunitarias:** estos organismos –una innovación del Movimiento Cívico de los ochenta– han cumplido el papel fundamental de defender el tejido social amenazado por la confrontación. Promovieron la creación de asambleas ciudadanas municipales en los 23 municipios del Oriente, la formación y fortalecimiento de la Asociación Regional de Mujeres del Oriente (AMOR) y el fortalecimiento de una Red Subregional de Jóvenes. A este movimiento social también confluyó la organización de 217 núcleos zonales (que agrupaban a todas las organizaciones territoriales de acción comunal) con sus correspondientes juntas coordinadoras concentradas en el diagnóstico de la situación social y económica de la población urbana y rural y en la definición de prioridades de inversión social. • En el año 2000, la Asamblea Provincial y el Consejo Provincial de Paz, que han sesionado periódica e ininterrumpidamente desde su formación hasta hoy, propusieron a los grupos armados un acuerdo humanitario.

- Formas de ejercicio participativo de los gobiernos locales: las administraciones del período 2001-2003 establecieron modalidades de gobierno más participativas, promovidas activamente por el gobierno departamental y por organizaciones de la sociedad civil. Las más comunes han sido las asambleas comunitarias. Pero también se han realizado cabildos abiertos en diez municipios, audiencias públicas en tres, consultas populares en uno y se tramitó una iniciativa popular. Las administraciones estuvieron también muy activas en la promoción de Consejos Municipales de Política Social.

1.3 ECONOMÍA

El Oriente Antioqueño ha jugado un papel importante en el desarrollo económico del departamento. En el pasado fue gran protagonista de la historia de Antioquia, cuna de la industria y sitio estratégico para comunicarse con otros territorios del país. Hoy se presenta como una zona de desarrollo social y económico debido a su ubicación geográfica, diversidad cultural, potencial humano y a la riqueza natural con que cuenta. En el futuro, se perfila como una zona potencial en varios ámbitos dados los grandes cambios que experimenta el mundo en la actualidad en campos como el manejo de la energía, la tecnología, las comunicaciones y la biotecnología, la valoración de los bienes ambientales, entre otros. Sumado a lo anterior posee una importante riqueza hídrica, biótica y paisajística.

En la actualidad se ha convertido en la sede de numerosas empresas comerciales e industriales, es considerada despensa agrícola del departamento y zonas aledañas, ejemplo nacional en asuntos medioambientales y posee un potencial turístico de gran importancia. Además, cuenta con una adecuada infraestructura para el desarrollo de las actividades industriales y comerciales como son: La Autopista Medellín - Bogotá, el Aeropuerto Internacional José María Córdoba, La Zona Franca, Instituciones de Educación Superior y Empresarial, El Parque Tecnológico de Antioquia, la Incubadora de Empresas (Génesis), sumado a que posee una oferta de servicios en telecomunicaciones de última tecnología, servicios hoteleros de alta calidad y servicios financieros,

El desarrollo del plan vial 2500 ha generado una nueva perspectiva económica para la región, ya que se dan procesos de desarrollo jalonados desde la infraestructura vial nacional, así: El corredor occidente - oriente que une la Costa Pacífica con Bucaramanga y Cúcuta en la frontera Venezolana, pasando por la centralidad del área Metropolitana del Valle de Aburrá, le confiere un carácter de subregión de expansión urbana de los Valles de San Nicolás y en el altiplano de Santa Rita en los embalses de Guatapé y Peñol.

Esto hace del Oriente un sitio estratégico para el desarrollo económico de Antioquia, llegando a convertirse la subregión de Valles de San Nicolás, en la segunda base industrial del departamento después del Valle de Aburrá.

La Región del Oriente Antioqueño presenta un aporte importante a la generación del PIB departamental debido a su cercanía a la metrópoli, a su infraestructura o plataforma de operación, a la vocación agrícola que cada vez incorpora más tecnología y conocimiento en sus productos, es un punto clave en el sistema eléctrico y energético nacional, posee seis embalses y cinco centrales hidroeléctricas (Playas, Guatapé, San Carlos, Jaguas y Calderas) que generan el 29% de la energía nacional y el 73% del total departamental.

1.3.1 Aporte del Oriente al valor agregado de Antioquia

De acuerdo con datos del valor agregado departamental la subregión del Oriente le aporta el 7.28 %, después del Valle de Aburrá con 71.66%, en tercer lugar se encuentra Urabá con el 7.07%. Este valor del Oriente esta representado en su mayor parte, 14.95%, por la rama que tiene que ver con lo agropecuario y la silvicultura, le sigue lo relacionado con los servicios comunales, sociales y personales con el 11.73%. Los sectores relacionados con los establecimientos financieros, seguros y servicios a empresas conjuntamente con la minería, son los que menos le aportan con el 1.06% y 2.16% respectivamente (Departamento Administrativo de Planeación, Sistema de Indicadores, 2002).

Tabla 10. Ramas de actividad económica

ACTIVIDADES ECONÓMICAS	Millones de pesos	ORIENTE EN %
Agropecuario, silvicultura y pesca	242.298	14,95
Minería	8.774	2,08
Electricidad, gas, agua y alcantarillado	47.875	6,10
Industria	135.031	8,65
Construcción	47.779	8,38
Comercio, Hoteles y Restaurantes	86.620	8,60
Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones	69.234	7,00
Establecimientos Financieros, Seguros, inmuebles y otros	24.920	1,06
Servicios sociales, comunales y personales	263.582	11,73
TOTAL	926.114	

FUENTE: Departamento Administrativo de Planeación de Antioquia - Dirección Sistemas de Indicadores

1.3.2 Valor agregado per cápita del Oriente

El área metropolitana de Medellín es, naturalmente, la región más rica de Antioquia (en 2003 un per cápita anual de 2.49 millones de pesos de 1994). En comparación, en las demás regiones esa cifra es apenas el 59% (1.46 millones).

Después del área metropolitana y Urabá, el Oriente tiene un per cápita de 1.49 millones (el 60% que el Área Metropolitana de Medellín). Su valor agregado por habitante se redujo 7.3% entre 1997 y 1999 y no ha podido recuperar los valores que conoció en 1997. En 2003 seguía siendo 3.5% menor.

1.3.3 Características Económicas Generales

La economía en la región del Oriente Antioqueño se caracteriza por contar con una gama muy diversa de actividades agropecuarias, agroindustriales, industriales, mineras, comerciales, recreativas y de turismo. Conjuntamente con estas se desarrollan otros sectores como el transporte y las telecomunicaciones, los servicios financieros y bancarios y otras actividades que complementan al comercio.

La región del Oriente Antioqueño es naturalmente agrícola, se produce papa, maíz, frijol, fresa, uchuva, en algunos lugares plátano, caña, café, higos y hortalizas. Es claro que la producción es diversa y abundante. Se desarrollan actividades agrícolas de realce nacional como el cultivo y comercialización de hortalizas, tubérculos y leguminosas; la explotación avícola, Porcícola y lechera, y la producción de flores para la exportación, entre otras actividades primarias.

Para el año 2003 la producción agrícola en Antioquia estaba distribuida así: El Oriente Antioqueño aportaba 228.300 toneladas/año, el Altiplano de San Pedro 86.000 toneladas/año, el Sur Oeste 34.000 toneladas/año y el Occidente 20.000 toneladas/año, lo que la convierte en despensa agrícola departamental, de alta importancia nacional.

Al analizar las actividades económicas que se realizan por municipio, se aprecia como existe una diversidad muy amplia, pero sobresalen la agricultura y la producción pecuaria y en todos los municipios se destaca la producción de algún bien primario.

Tabla 11. Actividades económicas más importantes en el Oriente Antioqueño, por municipio.

MUNICIPIO	ACTIVIDADES ECONÓMICAS MÁS IMPORTANTES
Rionegro	Industria, comercio, explotación de hatos lecheros, floricultura, agricultura, artesanías de cuero.
Carmen de Viboral	Agricultura: frijol, maíz, papa, hortalizas, floricultura. Ganadería (porcino y vacuno), cabuya. Industria de dulces y artesanías en loza o cerámicas.
El Peñol	Agricultura (hortalizas, papa, explotación de madera), pesca, turismo (alquiler de botes, hoteles, fincas de recreo) y comercio
El Retiro	Cultivo de hortalizas, frutales, madera y productos de madera

MUNICIPIO	ACTIVIDADES ECONÓMICAS MÁS IMPORTANTES
El Santuario	Cultivo de hortalizas (frijol, papa, zanahoria, repollo, remolacha, habichuela y arveja), minerales no metálicos y confecciones
Guarne	Papa, mora, ganado porcino y explotación de madera
La Ceja	Floricultura, agricultura (frijol, tomate y papa) y ganadería
Marinilla	Agricultura, avicultura, floricultura, leche e industria
Sonsón	Café, hortalizas, papa, frutales, leche y porcinos
Abejorral	Café, maíz, papa, plátano, caña de azúcar, ganadería y pequeñas industrias
Argelia	Café, cacao y caña de azúcar
Cocorná	Agricultura (caña, café, yuca, plátano, frutales, plátano y caña) y ganadería
Granada	Agricultura (café, caña, tomate y pepino), madera y ganadería
La Unión	Agricultura (papa, frijol y maíz), ganado de leche, flores, piscicultura y minerales no metálicos (caolines, caliza, arcilla y feldespatos)
Nariño	Agricultura y ganadería
San Carlos	Generación de energía, agricultura, madera, ganadería y minería (oro)
San Luís	Agricultura y ganadería, Madera
San Vicente	Agricultura (papa, frijol, maíz, curuba y tomate), fresas, pecuarios, cabuya y artesanías con base en ella.
Guatapé	Generación de energía, frijol y tomate, pesca y turismo
Alejandría	Ganadería, panela, fique, café
San Roque	Ganadería, oro, caña, plátano y madera
Santo Domingo	Ganadería, caña y café
Concepción	Ganadería y madera
San Rafael	Caña, café y oro
Puerto Triunfo	Ganadería, cemento y petróleo
San Francisco	Caña panelera, plátano, yuca, frutales, madera y ganadería

Fuente: Secretaría de Agricultura del Departamento

Otras actividades importantes son la floricultura, la industria, y en menor medida la minería. 98% de la producción de flores de Colombia se exporta. En efecto, en tan sólo 35 años de actividad, el sector logró convertirse en el ámbito internacional en el segundo exportador mundial de flores frescas cortadas con una participación de 14% en el comercio total, después de Holanda, que cuenta con una participación del (56%).

Actualmente, Colombia es el primer proveedor de flores de Estados Unidos con una participación del 60% del mercado total, y es el cuarto proveedor de la UE con una participación de 4% sobre el volumen total importado, siendo Reino Unido y Holanda los principales mercados. Colombia es el segundo proveedor del Reino Unido con una participación de 10% y el tercer proveedor de Alemania con una participación del 2% sobre el volumen total importado - Eurostat.

En el Oriente Antioqueño los cultivos de flores de corte bajo invernadero, ocupan alrededor de 1434 hectáreas y representan el 80% del total cultivado en el departamento y el 10% de la producción nacional. El 85% del total de la

producción de flores se dedica a satisfacer las necesidades del mercado internacional.

La actividad industrial se concentra en el corredor de la Autopista Medellín - Bogotá en el Oriente cercano y se destacan los sectores textiles (contribuye con un 30% de la producción nacional), alimentos, papel, químico y metalmecánica, entre otros. En bienes intermedios produce cemento, gas, papel, pintura y maderas para la construcción.

Existe desde la minería artesanal de subsistencia, hasta la pequeña y mediana, y la localización de importantes empresas cementeras, caleras y caolíneras en el Cañón del Rioclaro y la Unión. Igualmente es abastecedora y fuente de productos y materias primas para la industria, en particular produce artículos de loza, de vidrio y muebles.

Además de lo anterior, hacen de ésta una zona estratégica su alta biodiversidad, su riqueza natural y turística (es una subregión de bellos y contrastados paisajes), su infraestructura de servicios, vías y transporte y el ser zona de influencia de proyectos importantes como El Plan Vial de la apertura que atraviesa la región desde el centro del país hasta puertos en el Atlántico y Pacífico, Los Proyectos Hidroenergéticos, El aeropuerto internacional José María Córdoba y la Zona Franca, y Acciones para el desarrollo turístico e inmobiliario.

1.3.4 El Sector Primario de la Economía

El Oriente tiene una ventaja indiscutible en la producción agropecuaria; cuenta con una heterogeneidad en su configuración física que le imprime este matiz. Como ya se mencionó, sus tierras van desde grandes alturas como el cerro Las Palomas en el Páramo de Sonsón, a 3.340 metros sobre el nivel del mar (s.n.m.), hasta profundas depresiones como las encontradas sobre el Río Magdalena, a 200 metros s.n.m. (el 22.85% del territorio tiene pisos térmicos cálidos, el 34.80% pisos medios, el 40% pisos fríos y el 2.33% páramos), lo que da una riqueza en pisos térmicos y una situación casi inigualable en el país. Además, la riqueza natural se ve complementada con una pluviosidad diversa que va desde 800 m.m. en el cañón del Río Arma hasta 5.000 m.m. en la zona de embalses en Guatapé y el Peñol (Sánchez, 1990).

El sector agrícola es reconocido como el más importante de Antioquia. Posee el monopolio en la producción de muchos de los bienes; produce hortalizas como habichuela, tomate, cebolla; frutales como tomate de árbol, naranja, curuba; y leguminosas, tubérculos y café. Además, la actividad agrícola es la que más empleo genera (ya sea de manera directa en la producción o de manera indirecta en el transporte, la industria, el mercadeo mayorista y minorista que se hace de él).

Otro subsector importante en el sector primario, son los cultivos agroindustriales, en especial la producción de flores en el Oriente cercano. Actualmente se posee información sobre 317 cultivos, con un área aproximada de 1434 has, ubicados en los municipios de Rionegro, La Ceja, Marinilla, Las Unión, El Carmen de Viboral, Guarne y El Retiro, y otros municipios como Sonsón y Abejorral tienen potencial y han comenzado su incursión en este sector.

La producción pecuaria, sobre todo lechera, cada vez gana importancia debido al alto nivel de tecnificación que busca alcanzar niveles óptimos de productividad para hacer rentable y competitiva esta actividad. Para 2005 la composición ganadera del Oriente era: el 31,7% del inventario se destinaba a la oferta de leche, el 52,5% de doble propósito y el 15,9% especializados en la producción de carne. Se estimó una producción de leche de 634.662 litros diarios con destino a las procesadoras industriales ubicadas en el Valle de Aburrá y en la misma subregión del Oriente. De manera desagregada, la distribución ganadera en algunos municipios del Oriente era: La Unión 27.879 ejemplares, Abejorral 26.604, La Ceja 14.925, El Carmen de Viboral 14.836 y Rionegro 14.217.

Tabla 12. Actividad pecuaria en el Oriente Antioqueño.

MUNICIPIOS	TIPO DE EXPLOTACIÓN			PROD. LECHE Litros / día	ÁREA EN PASTO (Has)				PORCINOS
	%				Natural	Mejorado	Corte	Total	
	Leche	Doble Propósito	Carne						
Abejorral	25,0	70,0	5,0	30.303	22.000	6.500	815	29.315	2.820
Alejandría	0,0	39,0	61,0	800	447	6	8	461	321
Argelia	0,0	100,0	0,0	1.305	1.855	200	25	2.080	429
Cocorná	2,0	98,0	0,0	3.016	10.578	200	130	10.908	1.296
Concepción	10,0	85,0	5,0	4.320	5.900	45	85	6.030	1.318
El Carmen	78,0	20,0	2,0	32.885	7.000	4.006	70	11.076	0
El Peñol	30,0	64,0	6,0	6.800	3.676	60	60	3.796	770
El Retiro	85,0	10,0	5,0	9.876	6.350	2.150	300	8.800	7.150
El Santuario	40,0	40,0	20,0	21.488	1.500	1.000	80	2.580	0
Granada	0,0	100,0	0,0	6.135	2.000	2	40	2.042	3.108
Guarne	94,0	1,0	5,0	24.984	3.880	1.200	75	5.155	17.700
Guatapé	0,0	100,0	0,0	476	2.238	20	15	2.273	371
La Ceja	90,0	10,0	0,0	75.670	3.300	5.500	35	8.835	15.883
La Unión	100,0	0,0	0,0	162.000	1.150	10.900	0	12.050	1.754
Marinilla	50,0	20,0	30,0	34.400	2.530	2.250	220	5.000	2.360
Nariño	5,0	75,0	20,0	3.664	9.900	2.700	70	12.670	1.223

MUNICIPIOS	TIPO DE EXPLOTACIÓN			PROD. LECHE Litros / día	ÁREA EN PASTO (Has)				PORCINOS
	%				Natural	Mejorado	Corte	Total	
	Leche	Doble Propósito	Carne						
Rionegro	80,0	15,0	5,0	52.000	4.200	2.500	900	7.600	9.685
San Carlos	0,0	30,0	70,0	3.450	12.500	3.100	100	15.700	1.600
San Francisco	0,0	100,0	0,0	1.495	10.500	200	125	10.825	407
San Luis	4,0	80,0	16,0	3.680	7.550	350	75	7.975	445
San Rafael	0,0	60,0	40,0	2.600	14.000	350	15	14.365	0
San Vicente	15,0	80,0	5,0	10.187	6.698	140	92	6.930	1.321
Sonsón	20,0	10,0	70,0	143.118	30.365	14.100	5	44.470	5.670
ORIENTE	31,7	52,5	15,9	634.652	170.117	57.479	3.340	230.936	75.631

FUENTE: Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural y Unidades Municipales de asistencia Técnica Agropecuaria - UMATAS

Tabla 13. Inventario bovino en municipios del Oriente Antioqueño, 2005

MUNICIPIO	TOTAL BOVINOS	VACAS		NOVILLAS		NOVILLOS		CRÍAS		TOROS
		Paridas	Horra	Vientre	Levante	Levante	Ceba	Hembra	Macho	
Abejorral	26.604	3.778	5.287	3.545	4.438	3.256	2.018	1.889	1.889	504
Alejandro	2.331	328	635	351	409	84	143	164	164	53
Argelia	3.663	569	640	424	646	467	283	284	285	65
Cocorná	5.513	947	808	1.226	503	498	464	473	475	119
Concepción	5.526	1.092	953	735	613	623	307	546	546	111
El Carmen	14.836	2.391	4.650	651	3.199	1.105	141	1.195	1.196	308
El Peñol	3.819	1.172	502	179	418	175	87	586	586	114
El Retiro	6.412	1.038	982	1.105	1.449	414	264	519	519	122
El Santuario	7.781	1.404	566	1.741	1.754	687	77	702	702	148
Granada	3.557	798	415	612	575	129	157	399	399	73
Guarne	7.083	1.404	1.112	824	1.425	734	47	702	702	133
Guatapé	959	157	236	136	146	57	49	78	79	21
La Ceja	14.925	2.391	4.671	1.986	2.178	645	301	1.195	1.196	362
La Unión	27.879	4.122	10.956	2.252	4.504	582	619	2.061	2.061	722
Marinilla	10.216	1.957	2.441	1.045	1.669	679	249	978	980	218
Nariño	7.118	1.481	895	887	902	635	706	740	741	131
Rionegro	14.217	2.449	4.098	1.223	2.497	745	446	1.224	1.225	310
ORIENTE	256.619	44.559	53.949	30.105	40.768	22.752	14.716	22.275	22.286	5.209

FUENTE: Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural y Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria - UMATAS.

Otro renglón importante del sector pecuario lo representan los porcinos. Para el 2005 se estimaba un inventario de 75.631 porcinos. Vale resaltar que la producción pecuaria se viene complementando con la producción de peces, con 6.382 estanques y con el cultivo de lombrices, conejos y cabras en varias localidades.

1.3.5 El Oriente, Segundo piso de la Industria Antioqueña

Durante el primer semestre de 2006 la economía colombiana creció a un ritmo superior a lo previsto, el crecimiento supera los niveles observados en las mayores economías de la región (Brasil, México, Chile) que, no obstante continuaron exhibiendo un buen desempeño, El elevado crecimiento observado obligó a varias entidades a redefinir la cifra para el 2006. El FMI subió la proyección de 4,5% al 4,8% y el Departamento Nacional de Planeación la ajustó al 5,2%.

La variación anual del PIB en el segundo trimestre del 2006 es la más alta desde 1994 y la segunda mayor en los últimos doce trimestres que lleva la fase expansiva. Impulsada por una política monetaria flexible, la mayor confianza de los agentes y un entorno externo favorable, la demanda interna se constituye en el principal motor de la economía creciendo a una tasa del 8,51% en el primer semestre. El consumo aumentó el 4,54% y la formación bruta de capital el 29,67%. Las exportaciones disminuyeron la contribución al incremento de la demanda final y su aporte en el segundo trimestre fue solo de 0,13 puntos porcentuales. Los sectores que lideraron el crecimiento fueron en su orden, construcción; transporte, almacenamiento y comunicaciones; comercio y hostelería, e industria manufacturera. Los demás sectores exhibieron un bajo desempeño.

La industria se ha convertido en un renglón económico de importancia para el desarrollo regional y el de Antioquia. Su desarrollo en la subregión se articula a la adecuación de la autopista Medellín-Bogotá, al aeropuerto José María Córdoba y la abundancia de mano de obra.

Pero el desarrollo industrial no ha sido equilibrado en la región, es en Los valles de San Nicolás donde se concentra, allí encontramos en la actualidad una serie de empresas satélites de las industrias de la metrópoli. Las razones de preferir los empresarios a esta zona son evidentes: las ventajas de localización ante los mercados locales, nacionales e internacionales; la disponibilidad local de infraestructura vial y aeroportuaria de fácil acceso internacional; los nuevos proyectos de ampliaciones y de mejoramiento vial y los apoyos que municipios

como Rionegro hacen a la industria,² todo ello hace que los empresarios miren a esta subregión como propicia para hacer sus negocios.

Desde el decenio de los sesenta, industrias importantes como las del sector textil, se ubican en este territorio³.

Recientemente las empresas de la región se dedican a la producción de bienes de consumo final e intermedio, en particular productos como alimentos y bebidas, que rápidamente se han convertido en los sectores líderes de la economía regional, y otros bienes como productos químicos, cauchos y minerales no metálicos como el vidrio.

Los corredores viales donde se encuentran ubicadas la mayoría de empresas son los siguientes:

- Zona industrial Autopista Medellín- Bogotá. (entre los Municipios de Guarne y Rionegro)
- Zona industrial del sector de Belén al municipio de Rionegro.
- Zona industrial Cimarronas

En el oriente Antioqueño se encuentran asentadas las siguientes empresas:

Tabla 14. Industrias en el Oriente Antioqueño

NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO	DIRECCIÓN	MUNICIPIO	ACTIVIDAD-CIU	NÚMERO DE EMPLEADOS
Abonos orgánicos Vigor Ltda	Autopista Medellín - Bogota km 46	Marinilla	Fabricación de abonos y compuestos inorgánicos nitrogenados	13
Alirio Serna Gomez	Cra Gomez Duque # 51 33	Santuario	Elaboración de productos de panadería	11
Arclad SA	Km 34 Autopista Medellín-Bogota	Rionegro	Fabricación de otros artículos de papel y cartón	257
Buitrago Cales de Colombia s en C y Cia	Km. 158 Autopista Bogota - Medellín	Puerto Triunfo	Producción de cal agrícola	43
Calcáreos industriales y agrícola Ltda	Autopista Medellín bogota km 152	Sonsón	Producción de cal agrícola	33
Cementos Rioclaro	Km 164 Autopista Medellín Bogota	Sonsón	Fabricación de Cemento	220

² El municipio de Rionegro buscando generar mayor empleo, ha aprobado el Acuerdo 114 del Consejo Municipal de 2000 donde se exonera parcialmente del pago de impuesto predial unificado de industria y comercio a las entidades que generen nuevos puestos de trabajo.

³ La industria textilera es muy antigua en el Oriente, ya desde finales del siglo XIX se habían fundado en Sonsón la industria textil pero se detuvo por el desarrollo que tuvo en Medellín a principios del siglo XX, solo después de 1960 de nuevo se ubicaron empresas textiles como Textiles Córdoba, Textiles Pepalfa, Riotex, textiles Rionegro y Confecciones Wrangler, entre otras. (Villegas, 1988, 41). Sin embargo esta industria ha perdido su dinamismo es así como paso de aportar el 69.4% de la estructura manufacturera en 1990 a sólo un 18.2% en 1994.

NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO	DIRECCIÓN	MUNICIPIO	ACTIVIDAD-CIU	NÚMERO DE EMPLEADOS
Colchonería Oriente	Carrera 36 número 27-45	Marinilla	Fabricación de colchones y somier	74
Compañía Nacional de Chocolates S.A	Ctra Belén a la Aut Medellín	Rionegro	Elaboración de cacao, chocolate y productos de confitería	650
Compañía global de pinturas	Ctra Belén a la aut Medellín	Rionegro	Fabricación de pinturas, barnices, revestimientos y similares	580
Cooprocarnes	Calle 41 n 25-75	Carmen de Viboral	Producción, transformación y conservación de carne y de derivados cárnicos	10
Destisol SA	Antigua vía Guarne - Rionegro /600m antes del cruce vía al Aeropuerto	Guarne	Fabricación y emvasado de productos en aerosol	104
Diseños Serna	Carrera 20 numero 24-127	Retiro	Fabricación de muebles para el hogar	5
Dulces de Colombia SA	vía Rionegro al Carmen km 2.5	Carmen de Viboral	Elaboración de productos de confitería	420
Euro cerámica	Aut. Med-Bogota vrda. La Honda	Guarne	Fabricación de productos de arcilla y cerámica no refractarias, para su uso estructural	341
Europisos de Oriente	Cll.18 nº 24-63	La Ceja	Fabricación de artículos de hormigón, cemento y yeso	8
EVERFIT - Indulana	Cll 20 # 22-14	El Retiro	Fabricación d prendas de vestir	211
Frigocarnes del Oriente Antioqueño SA	Kilómetro 1.5 vía Marinilla - el Peñol	Marinilla	Producción, transformación y conservación d carne y de derivados cárnicos	60
Golden hawk Industries SA	Zona franca Bodega # 16	Rionegro	Fabricación de otros tipos de maquinaria de uso general	75
Griffith de Colombia	Autopista Med-Bgta km. 39	Marinilla	Procesamiento de productos básicos para la elaboración de alimentos para consumo humano	82
Haripieles	Autopista Med-Bgta km. 46	Marinilla	Elaboración de alimentos para animales	10
IMUSA	Rionegro- sector Belén	Rionegro	Fabricación de calderos de aluminio	434
Innocente	Rionegro- sector Belén	Marinilla	Procesamiento e inmunización de madera	30
Inmunicol	Rionegro- sector Belén	Marinilla	Procesamiento e inmunización de madera	30
Inmunizadora Maderinco	Cl. 84 s 40 350 variante de Caldas	Caldas	Procesamiento e inmunización de madera	32
Inmunizadora Rionegro SA	Transversal 49 # 35-250	Rionegro	Procesamiento e inmunización de madera	39
Inmunizadora SERYE SA	vía de la Ceja hacia la Unión km 1.6	La Ceja	Procesamiento e inmunización de madera	32
Lácteos Campestres	Cll 48 no. 53 23	Rionegro	Elaboración de productos lácteos	14
Lácteos Rionegro S.A	Cll. 47 no. 92-100	Rionegro	Elaboración de productos lácteos	11
Latexport sa	Kilómetro 24 Autopista Medellín Bogota	Guarne	Fabricación de artículos de plástico	52
Maderinco S A	Autopista Medellín Bogota km-33	Guarne	Procesamiento e inmunización de madera	30
Metal Acrilato S.A. Manoplas	CMT 27 Autopista Medellín- Bogotá	Guarne	Producción de acílicos	47

NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO	DIRECCIÓN	MUNICIPIO	ACTIVIDAD-CIU	NÚMERO DE EMPLEADOS
Metroconcreto Planta Marinilla	Km. 40 vía Medellín - Bogotá	Marinilla	Producción de mezclas de concreto	8
Mil Delicias	Autopista Medellín Bogotá km 36	Rionegro	Productos alimenticios	47
Multiquímica			Producción de abonos	
New Stetic S.A	Cra 53 # 50-09	Guarne	Fabricación de dientes de acrílicos	551
OMYA Andina	Autopista Medellín - Bogotá km 30	Guarne	Procesamiento de caliza	85
Procesadora de cales Procecal SA	Autopista Medellín - Bogotá, km 157	Puerto Triunfo	Producción de cal agrícola	40
Productos alimenticios Sol de Oriente	Diagonal 50 b nº4364	Rionegro	Producción y comercialización de productos alimenticios	44
Productos Cocorrico	Autopista Medellín - Bogotá km - 21	Guarne	Fabricación de productos alimenticios	7
Productos Familia SA	Autopista Medellín Bogotá km 37 + 900 m	Rionegro	Producción de toallas higiénicas	320
PROVEG Ltda.	Kilómetro 3 vía La Ceja Rionegro	La Ceja	Procesamiento de enlatados de productos vegetales	80
Puro Cuero	Carrera 20 no.28-50	Retiro	Fabricación de artículos de cuero	212
Riotex SA	Autopista Medellín - Bogotá km. 37	Rionegro	Fabricación de tejidos y artículos de punto y ganchillo	850
SCHONTHAL International S A	Zona franca de Rionegro Bodega #52	Rionegro	Fabricación de calzado deportivo, incluso el moldeado	52
SENCO Colombia	Autopista Med-Bogotá km.25	Guarne	Procesamiento de cerámica para producir plafones	100
Sika Colombia SA	Km 34 Autopista Medellín-Bogota	Rionegro	Producción de impermeabilizantes para la construcción	45
Sotinsa	Vereda la bodega zona Franca Bodega 10	Rionegro	Tinturado de telas	2400
Tann Colombia	V. Unión-la Ceja km. 1	La Ceja	Impresión de papel filtro de cigarrillo y etiquetas autoadhesivos	149
Textiles rionEgro Ltda	Paraje Cimarrón	Rionegro	Tejedura y tintorería de productos textiles	1500
Textiles y Servicios	Autop. Medellín - Bogotá km 41 vereda Belen	Marinilla	Acabado, teñido y estampado de fibras textiles	33
Tintatex	Autop. Medellín - Bogotá km 41 vereda Belen	Marinilla	Acabado, teñido y estampado de fibras textiles	90
Tintorient Ltda	Kilometro 34 Autopista Medellín Bogotá	Marinilla	Acabado, teñido y estampado de fibras textiles	150
Vestimundo S.A	Autop Med-Bog km 41 v. Belen	Marinilla	Acabado de productos textiles	1366

FUENTE: Subdirección de Gestión Ambiental CORNARE. 2008

Para el año de 2007 se registran 54 industrias en Rionegro, la Ceja, Guarne, Marinilla, El Carmen de Viboral y Puerto Triunfo; entre grandes y medianas, además de pequeñas y microempresas, ubicadas básicamente en cuatro sectores: zona franca, unidad industrial, autopista Medellín- Bogotá y zona de influencia.

Este desarrollo industrial en la región no solo ha traído efectos positivos, como el empleo y la generación de ingresos personales y municipales, sino también efectos perjudiciales, como la contaminación, que afectan la calidad de vida de sus habitantes. El desarrollo industrial, en general, ha traído consecuencias graves para el medio ambiente con la emisión de gases a la atmósfera, el vertimiento de líquidos a las corrientes de agua y desechos sólidos depositados en el suelo. Además se ha generado un saqueo indiscriminado de los recursos naturales de la zona. Los sectores de la industria que contaminan más son la industria textilera, de alimentos, papelera, y metalmecánica, responsable del 25% de la contaminación, aproximadamente. Atender estos problemas requiere de estrategias de control y del diseño de tecnologías acordes con una producción limpia, entre otras, asunto frente al cual vienen trabajando varias empresas lideradas desde la Corporación Empresarial del Oriente, en estrecha coordinación con CORNARE.

1.3.6 El comercio y los servicios, los sectores con mayor dinamismo en la economía regional

Según la Cámara de Comercio de Oriente, la inversión neta en sociedades al cierre de junio de 2006 ascendió a \$352.162 millones presentando una disminución de 60,4% respecto del primer semestre de 2005. La inversión neta es resultado de la constitución de 1.978 sociedades con registros que ascienden a \$143.356,3 millones, reformas de capital por \$264.387,2 millones realizadas por 516 empresas y la liquidación de 473 sociedades por un valor de \$55.581,4 millones.

Otro sector importante son los servicios, por ejemplo los relacionados con el turismo. Este subsector imprime una dinámica propia a la región, debido a su paisaje (la piedra del Peñol y las múltiples caídas de agua), riquezas naturales (diversidad en exóticos bosques son su fauna y flora, complejos de Cavernas), además de los embalses, gran variedad de parques recreativos y sitios de valor histórico como museos, templos y monumentos en municipios como Marinilla, Rionegro y Sonsón, que brindan al visitante un sitio para el disfrute y lugar privilegiado para el turismo ecológico. Igualmente cuenta con infraestructura física (aeropuerto y vías carretables), clubes recreativos, hoteles y salones para reuniones.

Además se sabe que el turismo es una fuente muy importante de empleo directo e indirecto y por ello deber considerarse como prioritaria para el desarrollo de la región. De hecho CORNARE ha elaborado diagnósticos del potencial ecoturístico de la región y ha formulado los Planes Locales para los municipios de San Rafael, Concepción, El Peñol, Marinilla El Retiro, El Santuario, El Carmen de Viboral; y avanza en la formulación de los Planes para Cocorná, Sonsón, San Carlos y Guatapé, que permitirán potenciar el sector a nivel departamental y nacional.

El turismo tiene un impacto diferente a los otros sectores económicos sobre la economía, debido a que los ingresos se distribuyen más en la sociedad, en él participan muchos sectores: hoteles, restaurantes, centros de diversión y recreo y el comercio.

1.3.7 Matrículas y renovaciones por municipios años 1997 a 2006

Para el período 1997 a 2006, los comportamientos anuales más altos de este período se presentaron, en el año 2006, en **11** de los 23 municipios de la jurisdicción, es decir en un **47%** de ellos; cinco en el Altiplano (El Carmen de Viboral, El Retiro, Guarne, La Ceja y Rionegro); dos en Embalses (Alejandría y Guatapé); dos en la subregión de Páramo (Argelia y Sonsón), y dos de la subregión de Bosques (Cocorná y San Luís). El movimiento más bajo del período 1997 a 2006, se presentó en el año 2006, en los municipios de La Unión y San Vicente. De las 1.703 unidades empresariales que se crearon, el 49,1% se clasifican en la actividad de comercio, el 16,5% en hoteles y restaurantes, el 10,1% en industrias manufactureras; y en otras actividades el restante 24,3% en otros sectores.

La subregión de Altiplano concentra el 88,4% de las unidades empresariales, el 11,6% restante se distribuye entre las otras tres subregiones. En Embalses se localiza el 4,5%, en Páramo el 4,9%, y en Bosques el 2,3%.

1.3.8 El crecimiento económico futuro

El crecimiento económico futuro del Oriente depende tanto de las políticas nacionales (que pueden ser apalancadas mediante un esfuerzo local) como del logro paulatino de la paz y la seguridad ciudadana.

a. Crecimiento atribuible a las políticas macroeconómicas del gobierno nacional: Las metas nacionales de crecimiento económico futuro han venido cambiando con la recuperación económica reciente. Para efectos de proyecciones futuras se ha supuesto un crecimiento que va desde el 0,4% en el 2002, al 4,5% en el 2008. Dada una elasticidad del valor agregado del Oriente frente al PIB nacional de 0,733 (la metodología de su estimación se reporta en el anexo), el crecimiento económico esperado de la región es del 3,3% en el 2008.

b. Estimación de los impactos de la “paz” sobre el crecimiento económico de la región

Para estimar los impactos que el logro de la paz podría tener sobre el crecimiento del valor agregado regional, se supuso que se trata de un proceso paulatino que eleva la tasa desde un 0,2% en el 2004 hasta un 1,2 en el 2008. En promedio para el quinquenio, la ganancia en crecimiento anual sería de 0.7 puntos porcentuales. Las cifras se basan en las estimaciones del DNP (2001), según las cuales, el clima

de violencia le ha quitado y seguirá quitando, mientras subsista, cerca de 2 puntos anuales al crecimiento del PIB. Pero en este estudio se ha sido un poco menos optimista (1,7 puntos a nivel nacional y 1,2 puntos a nivel local).

c. Distribución por zonas del crecimiento del valor agregado regional

En el año 2003, el 26% del valor agregado del Oriente Antioqueño correspondía a ramas rurales (agropecuarias y mineras) y el 76% a ramas urbanas (el resto). El crecimiento del valor agregado del Oriente se distribuye entre urbano y rural, con base en una elasticidad del valor agregado rural/ valor agregado regional de 0,855.

1.3.9 Estructura del empleo Antioqueño y del Oriente

Según Planeación Departamental apenas el 16,3% del empleo en Antioquia es generado por los sectores primarios (agricultura y minería); los sectores secundarios (industria, electricidad-gas-agua y construcción) aportan el 2,43%, y los sectores terciarios, el 5,94%. El área metropolitana de Medellín depende básicamente de los sectores terciario (68,7%) y secundario (30,6%). En las demás cabeceras municipales el empleo generado por esos tres grandes sectores es, respectivamente, del 20,6% (primario), 17,8% (secundario) y 61,3% (terciario). En las zonas rurales, contra lo que suele pensarse, el sector primario sólo aporta el 50,0% del empleo. Un 14,5% es generado por el sector secundario y el 35,5% por el terciario, básicamente por el comercio (16,4%) y los servicios sociales y personales (13,7%).

En cuanto al Oriente, de acuerdo con el Departamento Administrativo de Planeación, el sector primario (actividades agropecuarias, silvicultura, pesca y extracción de minerales) ocuparía el 57,3% de la población; el sector secundario (industria manufacturera y construcción), el 8,5%, y el terciario (básicamente pequeños establecimientos de comercio y servicios), el 34,2%. La agricultura de la región combina la producción parcelaria de subsistencia, que es la predominante, con algunos grandes cultivos agrícolas, especialmente flores de exportación, pero también hortalizas, café y frutales.

En el año 2000 los empleos generados por los cultivos de flores oscilaban entre 4.500 y 5.000, de éstos –de acuerdo con el DAP–, entre un 80% y un 90% eran ocupados por empleados de la región y el resto por personas provenientes del Valle de Aburrá, en su mayoría profesionales del área administrativa y técnica.

Para el año 2008, esta situación ha cambiado ostensiblemente en la medida que gran número de floricultivos debieron cerrar como consecuencia de la baja del dólar en los mercados internacionales que hicieron inviable las exportaciones de flores hacia los Estados Unidos, uno de los principales compradores del producto.

En el sector industrial, las 29 empresas que reportaban empleo (un total de 50) generaban 5.690 plazas; de éstas, el sector textil participaba con 3.000 empleos aproximadamente. Sobresalían la fabricación de textiles, prendas de vestir, confecciones y productos de cuero, alimentos y bebidas y productos de madera.

- **Determinantes del desarrollo Regional**

El PIB per cápita departamental depende inversamente de la tasa de crecimiento de la población y directamente de la infraestructura física, del grado de internacionalización de las economías regionales, de su dinámica exportadora y del desempeño del sector educativo. El Oriente Antioqueño debe actuar a la vez sobre todos esos factores. Aprovechar los tratados comerciales en curso de negociación, educar y capacitar a su población.

Pero, para que la inversión en educación contribuya a la aceleración del desarrollo local, para evitar que la población más educada migre hacia las capitales hay que invertir también en infraestructura vial y de servicios con el fin de asegurar la expansión de las fuentes de empleo.

1.3.10 Actores subregionales asociados con la Economía.

En la subregión, dada la variedad de actividades, tienen asiento comerciantes, pequeños campesinos, microempresas y grandes empresas. Pero esta participación no se reduce a una actividad individual sino también a una participación como asociado en la producción, comercialización y en las decisiones que afectan sus actividades. Igualmente existen otras instituciones, que aunque no participan de manera directa en la producción de bienes y servicios, si lo hacen a través de los proyectos de asesoría, investigación y desarrollo sectorial.

De esta manera nos encontramos que el Oriente tiene una serie de actores subregionales muy importantes relacionados con la economía, tales como: MASORA, MASER Y MUSA, la Corporación Empresarial del Oriente -CEO-, la Cámara de Comercio del Oriente, la Fundación Universitaria del Oriente -Funorie-, CORNARE, y Asociaciones de Productores y prestadores de servicios .

La Asociación Colombiana de Exportadores de Flores –Asocolflores- es el gremio que asocia a los productores de flores en el Oriente. El sector del turismo está liderado por la Sociedad de economía mixta “Paisajes de Antioquia S.A.”, quien apoya el desarrollo del turismo, concibiendo la subregión como emporio turístico, El Parque Tecnológico de Antioquia como uno de los más importantes actores en el desarrollo subregional.

Otras organizaciones que asocian a los productores del Oriente son: ASOPANELEROS, la Asociación de paneleros de Argelia, La Cooperativa de

Caficultores del Oriente, Asoagricultores de Granada, Asociación de Avicultores de San Carlos, Productores de Mora de Guarne y Asociación de Comerciante de Granada –ACOGRAN-, ASPHORTAS, COPROVIVORAL, ACOPEÑOL Y AGROACTUAR, ENTRE OTRAS.

1.4 ASPECTOS CULTURALES

El Oriente Antioqueño posee una variada gama de atractivos culturales como son: Museos, Iglesias, Parques Recreativos y otros lugares de esparcimiento y diversión; Igualmente en todos los municipios se realizan diferentes fiestas al año, algunas de carácter religioso, cultural o exaltando los productos agrícolas; fique, tomate, flores entre otros. (Ver tabla 15).

Tabla 15. Atractivos históricos y culturales en los municipios del Oriente Antioqueño

ATRATIVOS HISTÓRICOS Y CULTURALES EN LOS MUNICIPIOS DEL ORIENTE ANTIOQUEÑO	
ABEJORRAL	Parque de la Independencia; Iglesia parroquial de Nuestra Señora del Carmen , construcción de estilo gótico, fue declarada Patrimonio Cultural Arquitectónico de la Nación; Capilla de Nuestra Señora de los Dolores; Capilla del Hospital; Ruinas del Antiguo Cementerio , se destaca por su riqueza en arquitectura gótica; Museo Jesús María Cardona; Hacienda La Casita Blanca , sitio donde vivió el Poeta Gregorio Gutiérrez.
ALEJANDRÍA	Parroquia de San Pedro Alejandrino , el nombre de la parroquia es en razón al patrono municipal; Puente El Purgatorio , es atractivo turístico por su antigüedad;
ARGELIA	Parroquia de San Julián , iglesia atractiva por la originalidad de su diseño, el frontis es de granito pegado con cal y sangre de toro; Teleférico , en la vereda El Zancudo, ofrece un viaje emocionante, en una zona de abrumadora belleza;
COCORNA	Parque principal Plaza Bolívar, centro del municipio y lugar de actividades deportivas, religiosas y políticas; Iglesia La Inmaculada Concepción , de estilo barroco, las escalas del atrio fueron construidas en 1920 por Luis Salazar; Casa museo de José María Córdoba
CONCEPCIÓN	Iglesia Nuestra Señora de La Inmaculada Concepción , era una edificación de ladrillo y cal con techo de paja, en 1859 el obispo Domingo Riaño ordenó construir una nueva; Capilla de San Pedro Claver , construcción con valor arquitectónico; Casa de La Cultura José María Córdoba , sitio donde nacieron los próceres Salvaró y José María Córdoba; Monumento José María Córdoba , donado por el Congreso de la República de Ecuador en 1907; Monumento a la Inmaculada , en una colina vecina a la
EL CARMEN DE VIBORAL	Iglesia Nuestra Señora del Carmen , el templo actual se inició en 1964, es de moderna arquitectura antisísmica y está adornado con vitrales y mosaicos en cerámica, su torre mide 33 metros; Iglesia San José de Campo Alegre; Puente el Planchón , es la vereda Dosquebradas; Locerías , son varios los sitios en los que el turista puede observar el proceso de producción de la loza; Recinto Quirama , centro de convenciones y sede de importantes encuentros, incluso presidenciales, vía Rionegro – La Ceja del Tambo 5 km.; Casa de la Cultura Sixto Arango Gallo ; Centro de Convenciones , tiene en la parte exterior una plazuela con sillas y zonas verdes; Parque Lineal Los Artesanos , a la orilla de la quebrada La Cimarrona en homenaje a los ceramista y artesanos del
EL SANTUARIO	Plaza Mayor José María Córdoba , su nombre es en honor a José María Córdoba, quien murió en este municipio en 1829. Cuenta con jardines, árboles cercados y kiosco; Parroquia de Nuestra Señora de Chiquinquirá , en el Parque José María Córdoba , su piso es de las primeras producciones de la fábrica de Locería Colombiana; Iglesia de San Judas Tadeo; Museo José María Córdoba , fue inaugurado en 1929 en la esquina en la que fue asesinado este héroe de la independencia, conserva objetos históricos de la vida del general y recuerdos de las batallas; Cultivos de las parcelas campesinas; Alto del Calvario ;
GRANADA	Parque Principal , tiene un monumento al padre Clemente Giraldo, una caseta en su centro y jardinerías; Iglesia de Santa Bárbara , situada en el Parque de La Variante, no está situada en el parque principal, pero es la parroquia del Municipio; Casa del Padre Clemente Giraldo , fue párroco durante 62 años y quien está en proceso de beatificación, la casa en la cual vivió fue declarada Monumento Nacional; Templo Filial , situada en el Parque Principal, capilla desde 1821, declarada Monumento Nacional; Casa natal de Jesús María Yépez , monumento nacional;
GUARNE	Parque Principal , en su centro tiene una pileta, jardinerías con bases de piedra, sillas, árboles y zonas verdes; Iglesia parroquial de Nuestra Señora de La Candelaria , tiene elementos de arquitectura griega, china, hasta reminiscencias aztecas, es una arquitectura híbrida; Alto de La Virgen; Convento de las Hermanas de Santa Ana; Abadía de Nuestra Señora de la Epifanía; Bosques de la Mayoría , se encuentra en la vereda La Honda; Hipódromo Los Comuneros .
GUATAPÉ	Parque Principal , posee una linda fuente de agua y tiene arborización en sus costados; Iglesia parroquial de Nuestra Señora del Carmen , sobresalen sus zócalos, altares, un corredor colonial y vitrales, fue erigida el 21 de septiembre de 1813, su techo y columnas son en madera; Capilla de Nuestra Señora de Santa Ana; Museo Histórico Comunitario; Monasterio de Las Monjas Benedictinas; Los Zócalos , es patrimonio cultural del Municipio, son esculturas o placas colocadas en la parte inferior de las fachadas de las casas; Calle del Recuerdo , es una réplica de una de las calles inundadas por el embalse. Es peatonal y está empedrada; El "Peñón de Guatapé" (La Piedra) , bares y restaurantes, telescopio para mirar la zona, altura 200 mts., 654 escalas, perímetro 700 mts.; Cable Vuelo , los 600 mts. de este Canopo lo hacen el más largo de Colombia, es un recorrido sobre el
LA CEJA	Basílica Menor Nuestra Señora del Carmen , construida en 1858, tiene una cripta con las cenizas de Monseñor Alfonso Uribe Jaramillo, creador de la "misa carismática", que se celebra cada 19 de agosto; Museo de Arte Religioso Capilla Nuestra Señora de Chiquinquirá , es una joya arquitectónica declarada Patrimonio Arquitectónico Nacional en 1991, el espacio interior de esta capilla colonial lo forma una nave central cubierta a dos aguas, también se destaca el retablo del púlpito; Teatro Juan de Dios Aranzazu , es una joya arquitectónica con capacidad para 700 personas; Parque Principal Plaza Bolívar , este lugar es empedrado, rodeado de árboles como pinos y palmas, conserva el estilo del Siglo XIX; Casa Natal de Gregorio Gutiérrez González; La Merced, restaurante con museo y parque de esculturas; Hacienda El Puesto, casa de estilo colonial y cuna del poeta Gregorio Gutiérrez
LA UNIÓN	Iglesia Nuestra Señora de Las Mercedes , su construcción data de 1890 y cada mes se celebran misas de sanación; Capilla Santo Sepulcro , de estilo colonial hecha de tapia, servía de viceparroquia en 1882 cuando el municipio todavía llevaba el nombre de Vallejuelos; Parque Principal , gran parte del parque es zona verde, arborizado con palmas, pinos, romero, entre otros; Casa de Luis Fernando Morales; Puente de tablas en la vereda las Brisas; Puente de hierro en la vereda San Miguel;
MARINILLA	Iglesia de Nuestra Señora de la Asunción , las estaciones del vía crucis son talladas en madera y tiene seis criptas con imágenes de santos; Capilla de Jesús de Nazareno , cuenta con un retablo hecho en madera antigua colonial, pintado de grana y oro, posee pinturas del siglo XVIII; Capilla María Auxiliadora; Iglesia del Sagrado Corazón; Puente Cascajo en la vía Marinilla-Rionegro; Casa donde vivió Simona Duque , conserva muebles de la época; Recinto del Honorable Concejo , galería de próceres marinillos; Museo Histórico y Arqueológico , se ubica en la Casa de la Cultura José Duque Gómez, colección de diferentes piezas del siglo XVIII y XIX; Fábrica Ensueño , en este lugar se fabrican y se venden guitarras; Hostería del Camino Real , antigua Casa Cural, remodelada y dotada para funcionar como hotel; Monumento a La Batalla del Cascajo; Monumento a Simón Bolívar; Monumento al Doctor José Joaquín Hoyos; Museo del Cristo , consta de más de 560 cristos en diferentes estilos y materiales;
SAN CARLOS	Iglesia de Nuestra Señora de los Dolores , templo imponente de estilo ecléctico; Plaza de Bolívar , uno de los más grandes del Oriente Antioqueño, posee zonas verdes con especies de árboles y flores

SAN FRANCISCO	Iglesia San Francisco de Asís , en su interior resaltan imágenes como la de San Francisco. Son muy visitados los altares de la virgen del Carmen y de San Rafael Arcángel; Parque Principal , especies de árboles como pinos, guayacanes y búcaros lo engalanan, Tiene kiosco municipal y placa polideportiva; Capilla de Aquitania
SAN LUIS	Iglesia San Luis Gonzaga ,
SAN RAFAEL	Iglesia de San Rafael , de interés turístico por su hermoso estilo Romano; Sagrario y Mesa del Altar de la Iglesia , verdadera joya en plata martillada; Parque Principal , está plantado de mangos y almendros que le dan sombra; Río Bizcocho , Casa de la Cultura ; Ubicación Antigua , donde se fundó el pueblo;
SAN VICENTE	Iglesia de Nuestra Señora de Chiquinquirá , en 1960 sufrió un devastador incendio, pero fue restaurada; Parque Principal, en el centro tiene la fuente de La Negra de La Pila que representa una mujer con una batea en la cabeza, como símbolo de la minería san vicentina de antaño; Antigua Capilla a la Virgen del Coral , famosa por su antigua construcción, tiene un raro retrato de Nuestra Señora del Coral;
SONSÓN	Catedral de Nuestra Señora del Rosario de Chiquinquirá , levantada en el sitio que ocupaba la destruida por el terremoto de 1962. Conserva muchas de las piezas religiosas de la antigua; Iglesia de Nuestra Señora del Carmen , construcción del primer cuarto del siglo XX, presenta arcos, molduras y rosetones en estilo neogótico; Iglesia Parroquial de San José , construcción moderna de 1968; Capilla de Nuestra Señora de Galbanera ; Palacio Episcopal , en la actualidad es la Casa Cural de la Catedral de Nuestra Señora del Rosario de Chiquinquirá; Cementerio , cuya fachada y muros fueron diseñados por el Belga Agustín Goovaerts; Gruta de Guayaba , monumento en honor a la virgen que según cuentan, con motivo del movimiento sísmico de 1962, giró desde la base, para dirigir su mirada hacia la población; Museo folclórico Casa de Los Abuelos, es uno de los museos de la cultura antioqueña más completos que existen en el Departamento. Tiene una sala arqueológica; Museo de Arte Religioso "Tiberio de J. Salazar y Herrera" , con la colección de imaginería del Maestro Rómulo Carvajal; Páramo de Sonsón , para llegar a
PUERTO TRIUNFO	Iglesia San Juan María Vianey , llama la atención por su construcción moderna con decoración sencilla, tiene las estaciones del vía crucis hechas en cerámica; Parque Principal , tiene amplias zonas verdes, fuente, zona infantil, zona deportiva y un pequeño mural frente a la Iglesia Principal.
SAN ROQUE	Iglesia San Roque , es comparada por los sanrocanos con la Basílica Metropolitana de Medellín, dada su monumentalidad; Parque Principal , se encuentra unido a la Iglesia Principal por la carrera 20, son atractivas las edificaciones importantes de hermosos balcones; Paraje de Playa Rica , Río Guascas , apta para bañistas y pesca. Casa de la Cultura "Julio Valencia Molina" , fiel representante de la arquitectura de la colonización antioqueña.
SANTO DOMINGO	Parroquia Santo Domingo , posee nueve puertas y cuatro altares labrados en madera; Parque Principal , tiene la fuente de Los Perros, monumento que simboliza a los guardianes de las tradiciones dominicanas, cerca está la casa donde nació el escritor Tomás Carrasquilla; Túnel de La Queiebra , una de las grandes obras de la ingeniería Colombiana, tiene 3742 mts. de longitud; Casa Natal de Tomás Carrasquilla , Monumento Nacional; Biblioteca del "Tercer Piso" , se conserva el manuscrito de "Frutos de mi Tierra";
NARIÑO	Iglesia Parroquial Nuestra Señora de Las Mercedes , se puede apreciar su arquitectura que combina lo gótico con lo barroco, posee una torre hexagonal semigótico que completa la fachada; Iglesia de la Sagrada Familia , se encuentra en las Playas del Samaná; Parque Principal , es sitio de encuentro de los campesinos, las compras de café activan el comercio del municipio; Cerro de la Iguala o de La Santa Cruz , lugar de peregrinación, con un monumento a la Santa Cruz;
RIONEGRO	Catedral San Nicolás , construida entre los siglos XVIII y XIX, de estilo colonial, museo de arte religioso, el sagrario y altar mayor son en plata martillada repujada, posee bellísimas imágenes de la Virgen de Las Mercedes y Nuestra Señora de Arma, regalo de Mariana de Austria; Parque Principal La Libertad , tiene un monumento a José María Córdova y a las banderas, rodeado de lámparas de estilo colonial; Quirama , sitio ideal para congresos, seminarios y descanso, tiene servicio de alojamiento, restaurante, piscina, entre otros.; Museo Histórico de la Convención , de gran importancia en la historia del país porque allí se firmó la Constitución de 1863; Casa de la Cultura , funciona en la antigua casona donde vivió Salvador Córdova (hermano de José María Córdova); Aeropuerto Internacional José María Córdova , con una pista de 2.500 mts. diseñada para recibir toda clase de aeronaves, posee terminal de pasajeros; Museo de Arte Religioso , cuenta con pinturas, numerosos ornamentos y artículos
	Iglesia de Nuestra Señora de Chiquinquirá , ubicada en el Tablazo; Capilla de Jesús Nazareno ; Iglesia de San Antonio de Pereira ; Iglesia de San Francisco de Asís , tiene fachada que termina en una doble espadaña, La Colina del Cementerio, tumbas del general José María Córdova, Coronel Botero Villegas, Capitán Francis Villa y otros patriotas; Museo del Banco Santander, en el cual está la corona con la que fue coronado el Libertador Simón Bolívar en la Paz, la cual pasó al General Córdova, quien la donó al Municipio; Monumento José María Córdova, escultura en honor al general, en la plaza principal obra en bronce del maestro Rodrigo Arenas Betancur, Histórico Puente Mejía, construido en madera labrada a filo de hacha; Casa de la Maestranza, ubicada en el parque principal, en esta casa vivieron Don Juan del Corral y el sabio Francisco José de Caldas; Club La Macarena – Confenalco, cuenta con un espectacular campo de golf, catalogado como uno de los de mejor diseño de Sudamérica, se practican todos los deportes
EL PENOL	Iglesia de Nuestra Señora del Rosario de Chiquinquirá , resulta sorprendente para los visitantes, pues parece hecha en medio de una piedra, similar en su forma y textura a la del Peñón de Guatapé; obra post-conciliar, su interior es de espacio de arcos irregulares en forma de rocosa; Parque Simón Bolívar , como particularidad tiene la primera piedra que se colocó el 27 de julio se 1969, cuando se determinó la construcción del nuevo poblado; Iglesia de Santa María , conserva elementos y materiales de antiguo templo; Capilla de San Antonio , la torre es una réplica del viejo templo; Casa Museo , ubicada en la vereda El Moro, conserva utensilios caseros, herramientas y otros elementos que recuerdan los trabajos de los antepasados del pueblo; Museo histórico El Peñol , exposiciones y visitas guiadas. Cabecera Municipal, arquitectura contemporánea del nuevo pueblo; Cristo de Latón, Monumento Religioso; Represa del Río Nare, la comparte con Guatapé, zona de pesca deportiva, deportes náuticos, de gran interés
EL RETIRO	Iglesia de Nuestra Señora del Rosario , los visitantes aprecian su arquitectura que data de 1774. Tiene una cúpula con vitrales que proporcionan luz al altar principal; Iglesia de San José , construida en adobe de barro cocido, declarada monumento histórico, con obras de arte quiteño y santafereño. Mueblerías, son varias, donde además de comprar se puede conocer el arte de la talla en

1.5 ASPECTOS FÍSICO-BIÓTICOS

1.5.1 Línea base Recursos Naturales

Desde su creación, la Corporación Autónoma de las cuencas de los Ríos Negro y Nare, CORNARE, promovió la realización de estudios e investigaciones como soporte a su quehacer, el cual fue determinado por la legislación vigente en los diferentes períodos, los cuales le establecieron y/o determinaron unas funciones a cumplir a nivel regional.

Inicialmente los esfuerzos se orientaron a materializar el proceso de estructuración administrativa y financiera e igualmente al establecimiento y ejecución de programas relativos a la planeación regional, el uso de los recursos naturales, la electrificación rural, la capacitación y co-ejecución del DRI, mediante la elaboración e implementación de fundamentos conceptuales, basados en un análisis continuo y una planeación regional de carácter prospectivo, participativo y concertado, cuyos principales soportes serían los documentos que se relacionan a continuación:

A partir de 1.986 se realiza la modernización y consolidación de la capacidad planificadora y técnica de la Entidad, para lo cual se ejecutan investigaciones sobre la región en aspectos relativos al medio natural, la población y las actividades económicas que se desarrollan en el territorio

Entre 1.991 y 1.993, se asesoraron y cofinanciaron los planes de desarrollo municipal, los proyectos ambientales y los mecanismos de concertación interinstitucional, en el marco de la legislación sobre descentralización política, administrativa y fiscal.

En el año 1992 se comienza a hacer el levantamiento de usos del suelo y digitalización de la cartografía base.

En 1995 se realiza el Estudio de Uso potencial para la región valles de San Nicolás y los municipios de El Peñol y Guatapé.

En el año 2001, se realiza la interpretación de Imágenes de Satélite Landsat TM, y se obtienen las coberturas para este año

Con la entrada en vigencia de la ley 99 de 1.993, CORNARE avanza en la redefinición de su que hacer: "El medio ambiente y la gestión ambiental regional". Se realizan reestructuraciones, que significan profundos cambios institucionales. Los estudios e investigaciones a partir de este momento se relacionan con el conocimiento uso y manejo de los recursos naturales y el medio ambiente y con los procesos de planeación y ordenamiento ambiental del territorio, entre ellos

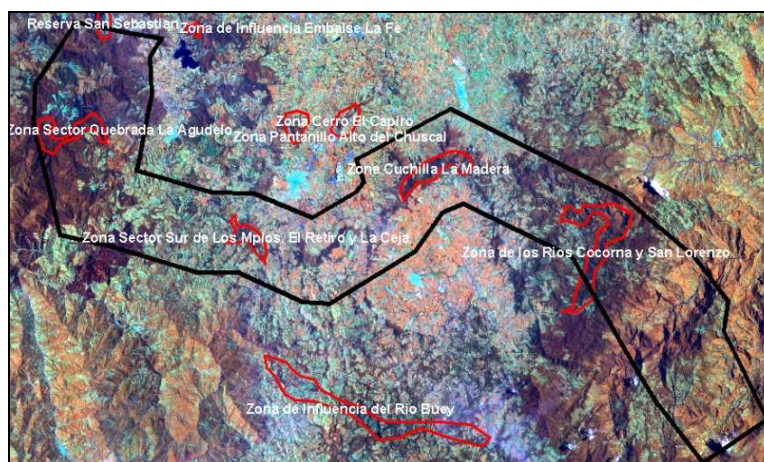
vale la pena mencionar los planes de ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas y las áreas de manejo especial.

A partir del año 2000 las investigaciones y estudios se han orientado hacia el conocimiento de la oferta y demanda de los recursos naturales y nuevamente hacia la formulación de Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas y de áreas de manejo especial.

A continuación se referencian los estudios e investigaciones cofinanciados por CORNARE durante la vigencia 2004- 2008, período en el cual se trabajó muy de la mano con las Universidades e institutos de investigación, además con el departamento de Antioquia a través del servicio seccional de salud.

Evaluación de fragmentos boscosos con imágenes de alta resolución para la implementación de un “corredor biológico” con el objetivo de Identificar y caracterizar los fragmentos boscosos a ser incluidos en un corredor biológico utilizando imágenes de alta resolución, en la Subregión de Valles de San Nicolás realizado a través de Convenio con la Universidad de Medellín.

Figura 1. Zonas de protección dentro o cerca del corredor concertado.



Fuente. Imagen Ikonos.

Los siguientes proyectos se ejecutaron mediante convenio entre la Universidad Católica de Oriente y CORNARE

Evaluación de algunas especies arbóreas nativas para la protección de microcuencas en el oriente antioqueño.

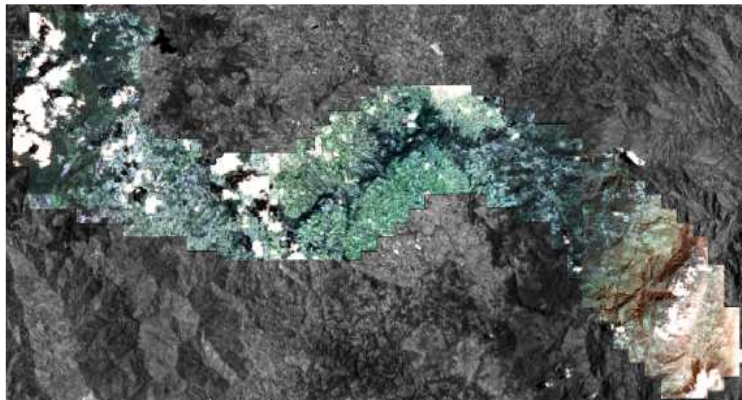
Establecimiento de fuentes semilleras en bosques montano bajos de los municipios de La Ceja, El Carmen de Viboral, La Unión y El Retiro.

Diagnóstico del estado poblacional e inventario de algunas especies vegetales en peligro de extinción en el altiplano del oriente antioqueño y determinación de protocolos de propagación”.

Modelos de restauración ecológica en fragmentos boscosos para el manejo de ecosistemas degradados en los valles de San Nicolás”.

Diseño y caracterización biofísica y social para un corredor biológico en los municipios de San Vicente y Guarne”.

Figura 2. Corredor Boscoso



Fuente: Imagen IKONOS.

Aprovechamiento sostenible de productos forestales no maderables con cinco especies promisorias: iraca (*Carludovica palmata*), anturio (*Anthurium antioquiense*), palma san juan (*Welfia regia*), palma barbasco (*Cryosophila kalbreyeri*) y choibá (*Dipterix 60sp.*), a través de convenio con el Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe.

Determinación y normalización de límites permisibles a la descarga de contaminantes en cuencas prioritarias, con el departamento de Antioquia a través del servicio seccional de salud

En convenio con la Universidad de Antioquia se realizaron las siguientes investigaciones, orientadas a identificar el impacto que el desarrollo de diversas actividades tiene sobre el recurso hídrico.

Monitoreo de plaguicidas en fuentes de abastecimiento de acueductos municipales de alto riesgo

Procedencia y tipo de mutágenos procedentes de las aguas de consumo del municipio de Rionegro.

Realizar una segunda evaluación de la calidad físico, química y biológica actual del Rionegro y sus principales afluentes a partir del muestreo de 22 estaciones distribuidas estratégicamente

Diseñar y construir un sistema de tratamiento para los efluentes provenientes del teñido de flores en el Cultivo San Nicolás,

CORNARE desde sus inicios ha venido estudiando la región desde sus diferentes aspectos biofísicos y socioeconómicos, importantes estudios como Síntesis para el desarrollo Regional, que conllevó al Protocolo para el desarrollo Regional, estudios de bosques, geología, suelos, fauna, Áreas de manejo especial, Planes de ordenamiento de cuencas, etc. Son el resultado de más de 20 años de Gestión y conocimiento que conforman hoy el Sistema de Información Ambiental Regional, con sus bases de datos documentales, bibliográficas, geográficas, cartográficas, etc. Son 20.382 Registros de la Memoria Ambiental Corporativa, (estudios, monografías analíticas, publicaciones seriadas y folletos), con información desde 1993 hasta la fecha. Soportan la gestión del conocimiento institucional a lo largo de la historia para la administración y manejo de los recursos naturales en la Región.

Las coberturas y Usos del suelo, los suelos, su potencialidad, zonificación ambiental, ha sido tema de investigaciones en los últimos años, que han conllevado a la elaboración de indicadores de sostenibilidad ambiental.

Los últimos desarrollos tecnológicos, en especial la estructura de bases de Datos de recursos naturales en plataforma WEB, pretenden optimizar la administración de los recursos y el servicios al cliente.

Durante el año 2005 se adquirieron nuevas Imágenes de satélite SPOT, a partir de las cuales se hizo el levantamiento de coberturas y usos del suelo de la Región, escala 1:25.000, permitiendo hacer el análisis del cambio de las áreas que ya estaban levantadas en años anteriores, así como la obtención de tasas de deforestación, estado actual de las áreas protegidas, entre otros.

Toma de fotografías aéreas digitales de 4000 por 4000 pixeles en las llanuras de inundación de las quebradas la Mosca, la Pereira, La Marinilla. Permiten tener información de detalle de las zonas más planas de la Región Valles de San Nicolás y abordar las problemáticas de inundación de los últimos tiempos.

El desarrollo de Investigaciones para contribuir al conocimiento de los bosques, tales como, "Evaluación de algunas especies arbóreas nativas para la protección de microcuencas en el oriente antioqueño", "Establecimiento de fuentes semilleras

en bosques montano bajos de los municipios de La Ceja, El Carmen de Viboral, La Unión y El Retiro”, “Diagnóstico del estado poblacional e inventario de algunas especies vegetales en peligro de extinción en el altiplano del oriente antioqueño y determinación de protocolos de propagación”, “Modelos de restauración ecológica en fragmentos boscosos para el manejo de ecosistemas degradados en los Valles de San Nicolás”. “Diseño y caracterización biofísica y social para un corredor biológico en los municipios de San Vicente y Guarne.

Otra dinámica importante ha sido la implementación del Sistema Regional de Áreas Protegidas, SIRAP, en la que se viene consolidando el sistema Páramo Humedales. Por otro lado se viene consolidando el Parque Central de Antioquia, donde se articula la propuesta de Nodos y Corredores de Valles de San Nicolás.

En el conocimiento de oferta y demanda del recurso hídrico se resalta la instrumentación de las cuencas, la obtención del HIDROSIG, que permite modelar las diferentes cuencas para obtener información de oferta, balance hídrico. El desarrollo del modelo de simulación Qual2k, para el modelamiento de la calidad del agua ha sido también una herramienta que le ha permitido a CORNARE conocer, evaluar y planificar la calidad del agua en la cuenca del río negro, y su interacción con los usos.

1.5.2 Recurso hídrico

El agua ha sido a lo largo de toda la historia de la humanidad el elemento que ha condicionado el desarrollo de las comunidades. Tan solo observar que los más importantes asentamientos humanos de la antigüedad florecieron alrededor de alguna corriente, la cual siempre estuvo asociada con el desarrollo de dicha sociedad.

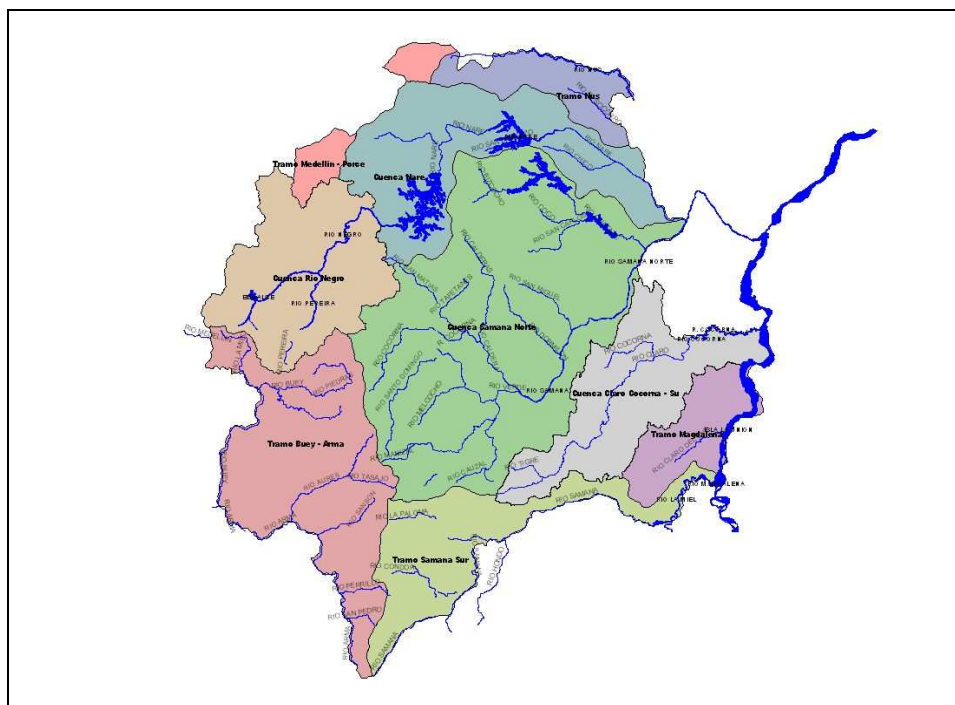
La ubicación geográfica, la variada topografía y el régimen climático que caracterizan el territorio colombiano han determinado que este posea una de las mayores ofertas hídricas del planeta. Sin embargo, esta oferta no está distribuida homogéneamente entre las diferentes regiones del país y adicionalmente está sometida a variaciones temporales y alteraciones en su calidad que determinan la disponibilidad del recurso hídrico.

Si bien se reconoce la riqueza hídrica nacional, tanto en la distribución espacial como temporal, este enorme potencial se restringe en su aprovechamiento por la confluencia de múltiples factores antrópicos que han generado efectos en los componentes del ciclo hidrológico y en especial, sobre la calidad del agua por la incorporación de residuos a las fuentes abastecedoras. También lo afectan en buena medida los patrones de aprovechamiento que se caracterizan por mecanismos de uso poco eficientes.

Con este preámbulo se quiere contextualizar el estado actual del recurso hídrico en el Oriente Antioqueño, que nos delimite el marco de acciones concertadas para el logro a un acceso equitativo y permanente como una de las principales aspiraciones del desarrollo sostenible.

- Cuencas para la Gestión Ambiental

Mapa 3. Cuencas y/o tramos de Cuencas Región CORNARE.



Fuente: Unidad SIAR 2006

Para una mejor administración y gestión la Corporación dividió la región CORNARE en nueve (9) cuencas y/o tramos de cuencas (ver Tabla 16), identificando áreas hidrológicas naturales homogéneas, donde interactúan en un proceso permanente y dinámico el agua con los sistemas físicos (Recursos naturales), bióticos (Flora y Fauna) y socio-económicos, debido a que la cuenca es considerada como un territorio constituido por las relaciones entre los grupos y la base natural como parte integral en la construcción de ese espacio a partir de la condiciones naturales mismas buscando la integralidad del territorio

Tabla 16. Cuencas Región CORNARE.

CUENCAS DE LA REGION CORNARE													
	CUENCA	AREA TOTAL (Km ²)	MUNICIPIOS QUE LAS CONFORMAN				AREA EN JURISDICCION DE CORNARE (km ²)	%	AREA EN JURISDICCION DE OTRAS (km ²)	%	CAUDAL (M ³ /seg)	CAUDAL (L/seg)	Rendimiento (L/s/Km ²)
			EN JURISDICCION CORNARE	EN JURISDICCION DE OTRAS CORPORACIONES									
1	RIO NARE	RIO NARE	5676,86	SAN VICENTE - SANTO DOMINGO - CONCEPCION - ALEJANDRÍA - SAN ROQUE - SAN RAFAEL - PEÑOL - GUATAPÉ - SAN CARLOS	CARACOLI - PUERTO NARE - ENVIGADO (CORANTIOQUIA)	5171,62	91,14	502,97	8,86	347,31	347310	61,18	
2		RIO SAMANA NORTE	2656,19	SAN RAFAEL - SAN CARLOS - GRANADA - COCORNA - SAN LUIS - SAN FRANCISCO - EL CARMEN DE VIBORAL - SONSON	PUERTO NARE (CORANTIOQUIA)	2580,49	97,15	75,70	2,85	186,55	186550	70,23	
3		RIO NUS	850,51	SANTO DOMINGO - SAN ROQUE	CISNEROS - YOLOMBÓ - MACEO - CARACOLI - PUERTO NARE - PUERTO BERRIO (CORANTIOQUIA)	361,46	42,50	489,05	57,50	43,94	43940	51,66	
4		RIO NEGRO	924,83	RETIRO - LA CEJA - RIONEGRO - GUARNE - MARINILLA - EL SANTUARIO - SAN VICENTE - EL CARMEN DE VIBORAL -	ENVIGADO (CORANTIOQUIA)	892,25	96,48	32,57	3,52	39,67	39670	42,89	
5	RIO LA MIEL	RIO SAMANA SUR	1183,54	ARGELIA - NARIÑO - SONSON	SAMANA - PENSILVANIA - FLORENCIA - SAN DIEGO (CORPOCALDAS)	719,6	60,80	463,94	39,20	98,98	98980	83,63	
6	RIO ARMA	RIO ARMA	1939,79	EL RETIRO - ABEJORRAL - LA UNIÓN - LA CEJA - SONSON -	PINTADA - MONTEBELLO - SANTA BARBARA (CORANTIOQUIA) - PACORA - AGUADAS - PENSILVANIA (CORPOCALDAS)	1283,56	66,17	656,23	33,83	96,58	96580	49,79	
7	RIO MEDELLIN - PORCE	RIO PORCE (SECTOR PUENTE GABINO)	1142	SANTO DOMINGO - GUARNE - SAN VICENTE -	BARBOSA - GIRARDOTA - COPACABANA - MEDELLIN - CALDAS - ITAGUI - ENVIGADO - BELLO - SABANETA - LA ESTRELLA (CORANTIOQUIA)	167,5	14,67	85,33	7,47	34,25	34250	29,99	
8	RIO MAGDALENA	RIO CLARO COCORNA SUR	850,76	SAN LUIS - SAN FRANCISCO - PUERTO TRIUNFO - SONSON	PUERTO NARE (CORANTIOQUIA)	705,28	82,90	145,56	17,11	45,76	45760	53,79	
9		DIRECTOS AL MAGDALENA		SONSON - PUERTO TRIUNFO	PUERTO BOYACA (CORANTIOQUIA)	366,99	S.D.*	S.D.*	S.D.*	S.D.*	S.D.*	S.D.*	

*: Sin Dato

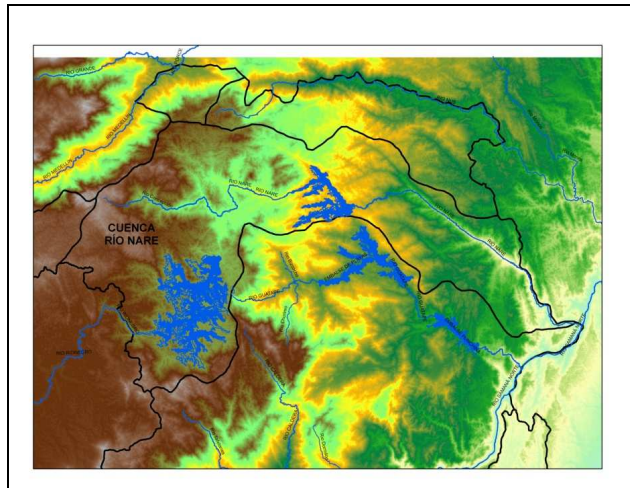
FUENTE: HIDROSIG CORNARE

• Cuenca del Río Nare

El 62 % de la jurisdicción de CORNARE se encuentra en la cuenca del Río Nare que comprende las cuencas de los ríos Samaná Norte y Nus y la cuenca del Río Negro como su parte alta. Con un área total de 5676,86 Km², discurre por territorio de los municipios de San Vicente, El Carmen de Viboral, El Retiro, El Santuario, Guarne, Marinilla, Rionegro, Santo Domingo, concepción, Alejandría, San Roque, San Rafael, Guatapé, San Carlos y El Peñol, con un 91.14 % de la cuenca en jurisdicción de CORNARE (5171.62 Km²) y en los municipios de

Envigado, Puerto Nare y Caracolí, un 8.86% (502.97 Km²) en jurisdicción de Corantioquia.

Figura 3. Cuenca del Río Nare



Fuente: Unidad SIAR 2006

Con gran potencial hidroeléctrico, su uso depende del comportamiento hidrológico y ambiental de la cuenca en su parte alta (Cuenca del Río Negro).

El estado del clima se evidencia en los accidentes oro-hidrográficos y fenómenos convectivos determinantes en esta cuenca, por efecto de la penetración de masas de aire caliente levantadas a partir de la planicie del río Magdalena; transita por los cañones de los ríos Nare, Samaná Norte y Guatapé-San Carlos, confluyendo tales masas con el frío de la altiplanicie, originando abundantes precipitaciones, formando el corredor óptimo pluvial del Oriente Antioqueño, en inmediaciones de Cocorná -San Carlos-Alejandría con valores medios multianuales del orden de 4000 a 5000 mm. Una pendiente promedio de la cuenca del 18.46 % y un caudal medio multianual de 347.31 m³/seg. Actividad Económica minería y ganadería extensiva, altamente impactante.

Se ha manejado la cuenca del Río Nare al interior de la Corporación en 4 zonas así: Cuenca del Río Negro (aguas arriba del Embalse Peñol Guatapé), Cuenca del Río Nare (aguas abajo del Embalse), Cuenca del Río Samaná Norte y Cuenca del Río Nus.

Esta cuenca así determinada tiene como río principal el río Nare, con sus principales afluentes, quebrada Concepción, San Pedro, los ríos Nusito y San Lorenzo. Con un área de 1085.11 Km², en la cuenca se encuentra el área de manejo especial del Cañón del Río Nare, y los embalses de San Lorenzo y El Peñol.

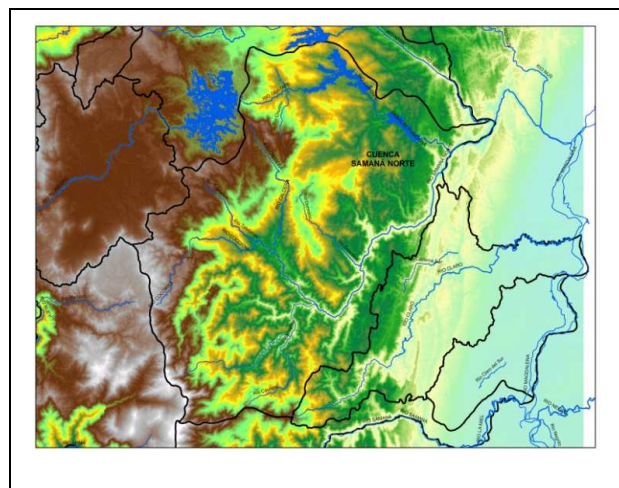
Con una temperatura media mensual de 19°C, régimen de lluvias bimodal, precipitación media anual de 3137 mm, de alta importancia hidrológica, con rendimientos de 61.18 L/sg/km²

Sus afluentes reciben las aguas residuales domésticas de los municipios de Concepción, Alejandría Santo Domingo y San Rafael, de los cuales sólo Concepción y Alejandría cuentan con sistema de tratamiento para sus aguas Residuales Domésticas: Las concentraciones de Oxígeno disuelto (OD) y Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅) muestran que los valores más bajos corresponden a las quebradas receptoras de los vertimientos de Santo Domingo y San Roque que no cuentan con Sistema de tratamiento.

- **Cuenca del río Samaná Norte**

Con un área total de 2656.19 Km², se extiende por territorio de los municipios de Alejandría, El Carmen de Viboral, El Santuario, Guatapé, San Rafael, San Carlos, Granada, Cocorná, San Francisco, San Luís y Sonsón, con un 97.15 % en jurisdicción de CORNARE (2580.49 Km²) y un 2.85 % del área del municipio de Puerto Nare en jurisdicción de Corantioquia (75.7 Km²). Con tres áreas de manejo especial: Cordillera Cocorná – San Carlos, La Cuchilla La Tebaida y el Cañón del Samaná Norte, además de los embalses de Punchiná y Playas en los municipios de San Carlos y San Rafael respectivamente.

Figura 4. Cuenca Río Samaná



Fuente: Unidad SIAR 2006

Una precipitación anual de 2.000 a 4.000 m.m, temperatura promedio: 23 – 27°C, alturas entre 300 y 3.200 m.s.n.m y suelos de baja fertilidad, ácidos, pedregosos y fácilmente erosionables, de vocación forestal.

La actividad económica consiste en agricultura de pancoger: maíz, frijol, yuca, caña y plátano, explotación del bosque, cría de animales domésticos y ganadería extensiva.

Esta zona es ecológicamente frágil y además, hace parte de la zona de endemismo del Nechí con numerosas especies animales y vegetales exclusivas, cuya conservación se justifica por la urgencia de desacelerar otros procesos de profundo impacto dentro y fuera de la región como el agotamiento y sedimentación de fuentes de agua, la erosión acelerada, la disminución de la fauna silvestre y el empobrecimiento de sus habitantes.

La carga contaminante que recibe es fundamentalmente doméstica y por sedimentos. Los municipios que vierten a esta cuenca son Granada, Cocorná, San Francisco y San Luís, además de los centros poblados Santa Ana y La Piñuela. Todos estos municipios y centros poblados cuentan con sistema de tratamiento de sus aguas residuales con excepción de La Piñuela.

La Concentración de Oxígeno disuelto es superior a 5 mg/L y la Demanda Bioquímica de Oxígeno presenta valores inferiores a 5 mg/L, con excepción de la quebrada Santa Bárbara aguas abajo de la planta de tratamiento de aguas residuales del municipio de Granada, donde se reporta Demanda Bioquímica de Oxígeno de 17.8 mg/L.

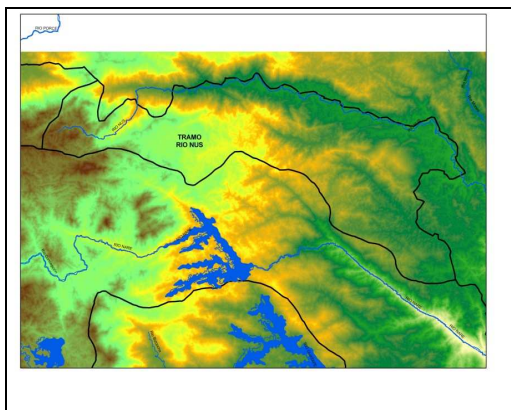
- **Cuenca Río Nus**

El área de la cuenca es 850.51 km², se extiende en un 42.5% del área en la región de CORNARE (361.46 Km²), donde comprende los municipios de Santo Domingo y San Roque, y un 57.5 % del área en jurisdicción de Corantioquia (489.05 Km²), correspondiente a los municipios de Cisneros, Yolombó, Maceo, Caracolí, Puerto Nare y Puerto Berrío, con carácter transicional entre el nordeste y el Magdalena medio antioqueño.

El río Nus nace en el municipio de Santo Domingo a 2000 m.s.n.m, vertiendo sus aguas después de un recorrido de 96 km al río Nare en el municipio de Caracolí, a 138 m.s.n.m., sus principales afluentes son las quebradas Santa Gertrudis, Guacas, Betulia y la Reina, Río Socorro, Quebrada La Vega y Dolores.

La precipitación media anual de la zona varía entre 2534 y 3993 m.m, con influencia bimodal, la temperatura media anual fluctúa entre 18 y 27 °C con una temperatura media de 23 °C. Caudal medio de 43.94 M³/sg.

Figura 5. Cuenca Río Nus



Fuente: Unidad Siar 2006

La geomorfología corresponde a topografía montañosa, fuertemente disectada y fisiográficamente madura, el principal drenaje en la zona es el río Nus, que va en dirección oeste-este, evidenciando un control estructural en la roca, el río continúa hacia el este en un valle encañonado. Otro drenaje importante es la quebrada La Reina en dirección SW-EN, desembocando en el río Nus, después de atravesar el caso urbano de Caracolí.

La economía de los habitantes de la cuenca ha sido la minería y el comercio, y la agricultura basada en el cultivo de la caña, ganadería y explotación del oro, la zona se caracteriza por un alto grado de concentración de la propiedad de la tierra.

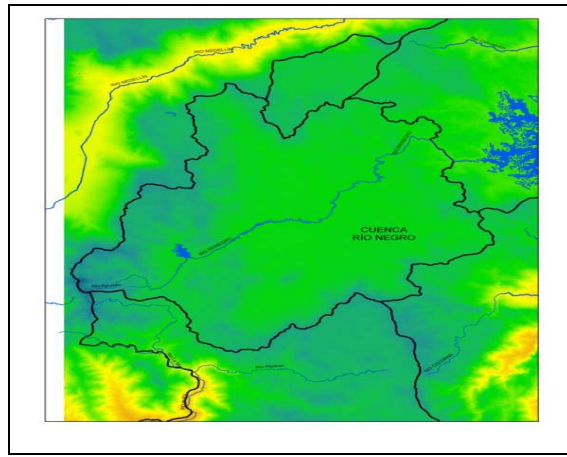
Recibe las aguas del municipio de San Roque a través de la quebrada Guacas y las de su principal corregimiento San José del Nus. Su contaminación es de origen doméstico dado que no hay presencia de industrias.

- **Cuenca río Negro**

Con un área de 924.83 Km², discurre por territorio de los municipios de Guarne, San Vicente, Rionegro, El Retiro, El Carmen de Viboral, La Ceja, Marinilla, El Santuario y El Peñol, con un 96.48 % del área en jurisdicción de CORNARE (892.25 Km²) y en el municipio de Envigado con un 3.52% correspondiente a jurisdicción de Corantioquia (32.57 Km²).

En la cuenca se encuentran las áreas de manejo especial de la zona de influencia Embalse La Fé, Parque Piedras Blancas, Cuchilla La Madera, Cerro El Capiro, San Sebastián La Castellana, Cuchillas Alto del Órgano, Alto de las Cruces, Alto de San José, Alto el Venado y Cuchilla los Cedros.

Figura 6. Cuenca Río Negro.



Fuente: Unidad SIAR 2006

El río Negro nace al sur de la región por el costado oriental de la Cordillera de las Palmas, a unos 3000 m.s.n.m en el Cerro Pantanillo en el Municipio de El Retiro, y al llegar a El Peñol toma el nombre de Río Nare, con un caudal medio de 39.67 M³/seg. Corre en dirección nordeste y es alimentado durante su recorrido por afluentes como El Pantanillo, La Pereira, La Mosca, La Marinilla, La Cimarrona y La Compañía.

La precipitación media anual es de 2200 m.m, con influencia bimodal, con alturas entre 3100 y 1900 m.s.n.m, y una temperatura media anual entre 16 -20 °C

Por sus condiciones geomorfológicas, de vegetación y climáticas es una zona productora de aguas. La cuenca del río Negro provee de este recurso a la población e industrias localizadas en el Valle de San Nicolás, igualmente mediante trasvase de los embalses de la Fé y Piedras Blancas abastece cerca del 30% del acueducto de Medellín y su área metropolitana. También surte de agua al sistema interconectado de los Embalses Peñol – Guatapé, que genera cerca de la tercera parte de la hidroelectricidad del país.

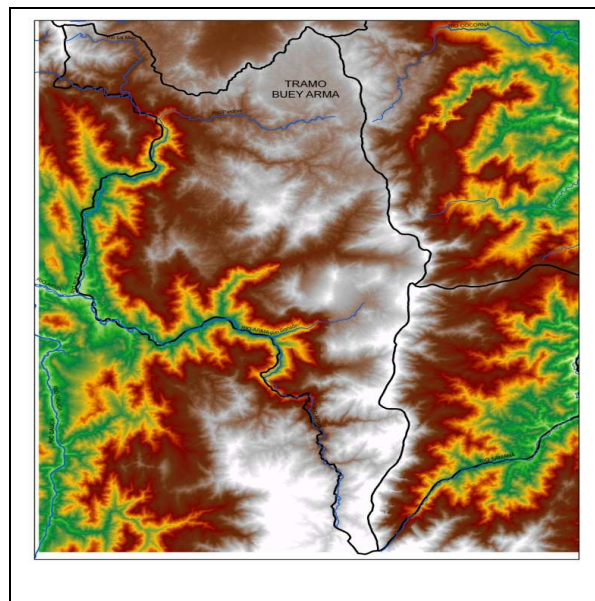
En la cuenca del río negro están asentados los municipios con mayor número de habitantes, así como gran parte del sector productivo y aporta a la carga total de la región un 60% de la carga contaminante.

- **Cuenca río Arma**

Con una extensión de 1939.79 Km², de los cuales el 66.12 % del área está localizada en jurisdicción de CORNARE (1283.56 Km²), en los municipios de Sonsón, La Unión, El Retiro, La Ceja y Abejorral. Los municipios de La Pintada, Montebello y Santa Bárbara en jurisdicción de Corantioquia y Pácora, Aguadas y Pensilvania en jurisdicción de CORPOCALDAS.

La parte de la cuenca en jurisdicción de CORNARE corresponde a la vertiente occidental del Páramo de Sonsón, Argelia, Nariño y Abejorral, constituido por una sucesión de colinas altas, a 2.300 – 2.400 m.s.n.m, el área de drenaje comienza a los 3340 metros en el cerro de las Palomas, con pendientes moderadas a fuertes, interrumpidas por los cañones profundos de los ríos Sirgua, Sonsón, Aúres y Buey.

Figura 7. Cuenca Río Arma



Fuente: Unidad SIAR 2006

La precipitación promedio multianual para cuenca es de 2.477 m.m y el caudal medio del río Arma es de 96.58 m³/s, con alturas entre 3340 y 600 m.s.n.m en la desembocadura del río Cauca.

Su geología la determina las fallas regionales del sistema Cauca – Romeral, con un relieve colinado en el antiguo altiplano, menor de 2200 m y en el relieve montañoso, con levantamiento de la cordillera central, que forma cañones profundos y lineales y desarrolla cuencas montañosas muy disectadas.

La actividad económica predominante es la ganadería extensiva, en la parte alta con presencia de agricultura intensiva.

El río Piedras recibe las aguas residuales del municipio de la Unión. la quebrada Yeguas receptora de las aguas residuales del municipio de Abejorral y afluente del río Buey y el río Sonsón, corriente receptora de los vertimientos del municipio del mismo nombre a través de las quebradas Tenerías, la San Francisco, el Hospital y el Matadero que atraviesan el casco urbano.

La contaminación de estas fuentes es principalmente de origen doméstico, generada por la población del área urbana de los municipios de Abejorral, Sonsón y la Unión. Ya que las únicas empresas que se encuentran en esta cuenca son Cementos Argos Planta El Cairo, Minerales Industriales y otras menores como dos lácteas, tres curtiembres, la empresa SUMICOL y varios cultivos de flores en pequeña y mediana escala.

La gestión ambiental de CORNARE con miras a disminuir la carga contaminante de origen doméstico que se presenta en esta cuenca ha estado orientada a la cofinanciación de los estudios y diseños de los Planes Maestros de Saneamiento de las cabeceras urbanas de estos municipios, que es donde se concentra la población y a la ejecución de estos planes en estrecha coordinación con los municipios.

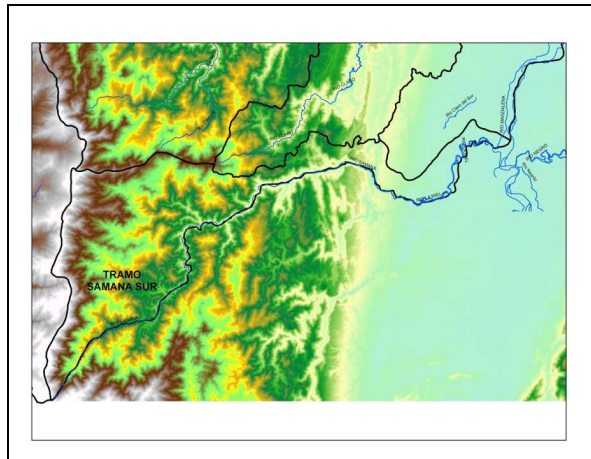
- **Cuenca Río Samaná Sur**

La cuenca está ubicada en la vertiente oriental del páramo de Sonsón Argelia, Nariño y Abejorral con un área de 1183.54 Km², con un 60.8 % en jurisdicción de CORNARE (719.6 Km²) en los municipios de Argelia, Nariño y Sonsón y el 39.2 % en jurisdicción de CORPOCALDAS (463.94 Km²) en los municipios de Samaná, Pensilvania, Florencia y San Diego.

Ubicada en los límites de los departamentos de Antioquia y Caldas, con un recorrido occidente-oriente hasta verter sus aguas al río La Miel y este a su vez al Río Magdalena, a la altura del corregimiento de Buenavista, en el Municipio de La Dorada en jurisdicción del Departamento de Caldas.

La cuenca es bañada por numerosos ríos y quebradas, entre ellos se destacan La Paloma, Negrito, río Verde de Los Henaos, río Verde de Los Montes, Venus, San Pedro, Dulce y Hondo, que nacen por encima de los 2.800 m.s.n.m entregando sus aguas al Río La Miel. Con un caudal medio de 98.98 M3/seg. La actividad económica aprovechamiento del bosque y agricultura representada en cultivos de café y cacao.

Figura 8. Cuenca Río Samaná Sur



Fuente: Unidad SIAR 2006

.Las quebradas el Oso y Llanadas afluentes de los ríos Samaná Sur, reciben las aguas residuales municipales de Argelia y el río San Pedro recibe las aguas residuales del municipio de Nariño, sin ningún tratamiento previo. Por ser las quebradas de poco caudal, las aguas residuales impactan notoriamente en su calidad en cuanto a Demanda Bioquímica de Oxígeno.

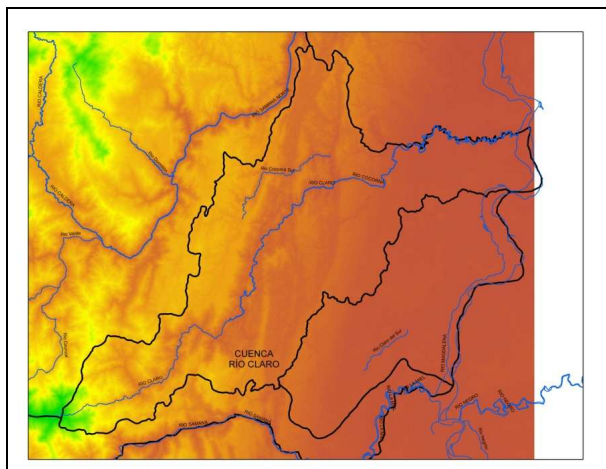
Vale la pena anotar que en estrecha coordinación CORNARE municipios se vienen realizando los estudios y diseños de los Planes maestros de saneamiento y la ejecución de estos como un aporte importante a la disminución de los niveles de contaminación de las fuentes por aguas residuales domésticas.

- **Cuenca río Claro-Cocorná-Sur**

Con un área total de 850.76 Km², un 82.9% en jurisdicción de CORNARE (705.28 Km²) en los municipios de San Luís, San Francisco, Sonsón, Puerto Triunfo y el 17.11 % en jurisdicción de Corantioquia (145.56 Km²), correspondiente al municipio de Puerto Nare.

Es la parte alta y media del flanco oriental de la cordillera central, región del Valle del Magdalena Medio. El Río Claro nace en los 2250 m.s.n.m en las cuchillas de El Tigre y La Osa en el municipio de San Francisco, confluye con el río Cocorná Sur y continúa llamándose Río Claro – Cocorná Sur hasta desembocar en la margen izquierda del Río Magdalena a los 135 m.s.n.m.

Figura 9. Cuenca río claro-cocorná-sur



Fuente: Unidad SIAR 2006

La precipitación media anual varía entre 3000 y 4500 mm, Las temperaturas medias promedio anuales oscilan entre 16 y 26 °C, comprende zonas de vida de bh - T, bmh – PM, la parte baja es la planicie del Magdalena Medio. Con un caudal medio de 45.76 M³/seg.

Sus principales afluentes son Río Tigre y sus quebradas La Cristalina, La Mesa, y Las Mercedes con sus respectivos afluentes.

La cuenca es el último relicto de bosque primario, de insustituible y enorme potencial de investigación del proceso de deforestación; fuente de explotación petrolera, extracción de mármoles y calizas y producción ganadera.

Esta cuenca recibe las aguas residuales de los corregimientos Doradal, Estación Cocorná, Jerusalén, El Prodigio y las Mercedes, así como los efluentes de los Sistemas de Tratamiento de las empresas Cementos Río Claro, Calina y Cales de Colombia.

Se identifica como la que mayor reducción ha presentado en todo el período de aplicación de las tasas retributivas debido a la excelente gestión que ha mostrado la empresa Cementera. El principal problema que se presenta está asociado la descarga de aguas residuales sin ningún tratamiento por los centros poblados a pequeñas corrientes afluentes del río Claro-Cocorná Sur ocasionándoles un gran impacto ambiental.

Esta situación ha venido mejorando gracias al trabajo mancomunado entre CORNARE y las administraciones municipales, a través del cual se poseen los estudios y diseños de los planes maestros de saneamiento para los corregimientos arriba mencionados, se construyó la planta para Doradal, se está

construyendo la de la Mercedes y se adelantan gestiones para lograr la cofinanciación en la construcción de Jerusalén y El Prodigio.

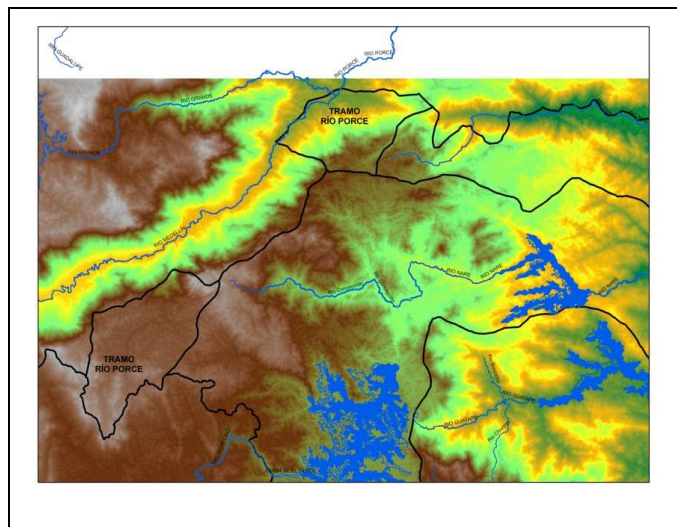
- **Cuenca Río Porce.**

Tiene un área de 1142 Km² hasta el sector de Puente Gabino en el municipio de Santo Domingo, de los cuales solo el 14.67 % del área corresponde a la jurisdicción de CORNARE (167.5 Km²).

Su río principal es el Río Medellín o Río Porce; en su recorrido desde Caldas pasa por Itaguí, Envigado, Medellín, Bello, Sabaneta, La Estrella, Barbosa, Girardota y Copacabana, en jurisdicción de Corantioquia y Área Metropolitana y el municipio de Santo Domingo en jurisdicción CORNARE.

El Caudal medio de la cuenca en el sitio de la presa, del proyecto Porce II, es de 113.4 m³/s, con un transporte anual de sedimentos de 4.4 millones de toneladas

Figura 10. Cuenca Río Porce



Fuente: Unidad SIAR 2006

La zona de mayor precipitación es la parte baja, con una precipitación media anual de 3030 m.m, con lluvias de régimen bimodal. Topografía variada, desde localmente suave y ondulada en el fondo hasta montañosa y escarpada en las vertientes.

Las pendientes de la cuenca se consideran altas, lo que incide en su capacidad de aireación y autodepuración.

El área definida se caracteriza por la alta densidad poblacional, aproximadamente 5 millones de personas en los municipios que conforman el área metropolitana,

gran desarrollo industrial, con longitud aproximada de 66 kms, 17 kms de los cuales se encuentran canalizados con gran alteración de las condiciones de drenaje.

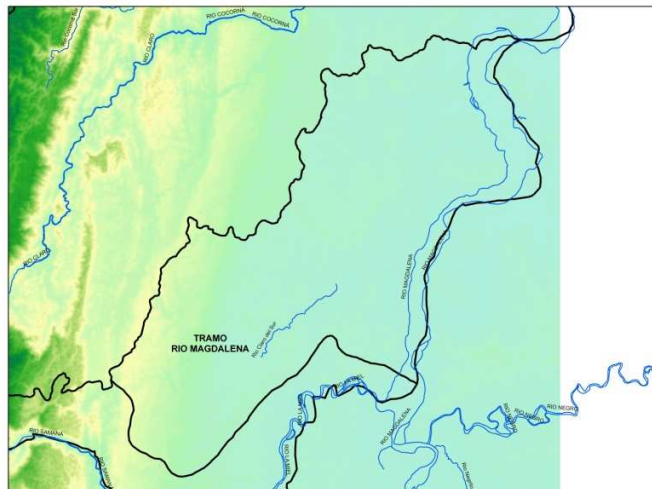
Los principales afluentes de la jurisdicción CORNARE son las quebradas Santiago, Piedra Gorda, Ovejas y La Colombia

- **Afluentes directos al río Magdalena**

Discurre por territorio de los municipios de Sonsón y Puerto Triunfo con un área de 366.99 Km² en la región CORNARE, y del Municipio de Puerto Boyacá del Departamento de Boyacá, jurisdicción de CORPOBOYACÁ, siendo parte de la gran cuenca del Río Magdalena.

Con bosque húmedo tropical, con temperaturas entre 23 y 27 °C, con promedio anual de lluvias entre 2000 y 4000 m.m y una faja altimétrica entre 0 – 900, pertenece al Valle del Magdalena medio, zona ubicada al oriente del departamento de Antioquia

Figura 11. Cuenca Río Magdalena



Fuente: Unidad SIAR 2006

El río Magdalena generó la aparición de centros poblados como Puerto Perales, Puerto Triunfo, Estación Cocorná, Estación Pita, Estación Santiago Berrío, Doradal y Puerto Triunfo, el ferrocarril y la vía Medellín-Bogotá. Además la forma de tenencia de la tierra al concentrarse ésta en grandes haciendas de actividad ganadera en la parte central, obliga al desplazamiento de la población hacia la

periferia y ocupar de manera marginal terrenos de la Nación tales como retiros de la carrilera o de las carreteras, así como zonas de inundación.

El río Magdalena a su paso por la región de CORNARE recibe las aguas de los ríos Samaná Sur, Río Claro – Cocorná Sur, Samaná Norte y río Nare. Estos ríos le sirven de dilución ya que en los sitios muestreados el río presenta buena calidad en cuanto a % de saturación con valores de 70%, que indican nivel de sostenibilidad de la corriente y de Oxígeno Disuelto de 5.56 mg/L, para un caudal de 2009 M3/seg en la estación sobre el Río Magdalena de San Fernando.

El Municipio de Puerto Triunfo vierte sus aguas residuales al río Magdalena después de tratarlas en su Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, la cual cuenta con una eficiencia del 90% de remoción.

• **Oferta Hídrica en la Región**

El crecimiento poblacional y el progreso económico de los países requieren de mayores volúmenes de agua, especialmente en zonas donde las concentraciones humanas son más acentuadas y las fuentes de agua escasas, situación derivada, entre otros factores, de la inversa distribución territorial entre la población y su riqueza hídrica.

La sistemática contaminación, acompañada de las variaciones de la precipitación, hace del agua un recurso finito y limitado, cuyo aprovechamiento debe ser planificado adecuadamente para garantizar su conservación y uso. Dicha planificación debe centrarse en promover el adecuado uso del recurso, manteniendo el balance entre la disponibilidad de agua en cantidad y calidad y la demanda de los usuarios.

La disponibilidad del recurso Hídrico en la región del Oriente Antioqueño es muy similar a la de otras zonas de Colombia y la problemática actual se podría sintetizar en los siguientes aspectos:

- Conflictos asociados a la creciente desprotección y pérdida de coberturas vegetales en las partes altas de las cuencas hidrográficas por efectos de la expansión de actividades propias del sector primario de la economía.
- Alta dispersión de los asentamientos poblacionales que exigen un incremento en la ejecución de obras de captación y distribución de las aguas para el abastecimiento.
- Encarecimiento de los sistemas de abastecimiento de agua potable, de un lado por agotamiento de fuentes, y de otro por el grado de contaminación, lo cual requiere mayores inversiones económicas en los sistemas de tratamiento.

- La privatización de la prestación del servicio de agua potable, que restringe la posibilidad de acceso de la población al servicio.
- Irracionalidad en el uso y aprovechamiento del agua potable.

- **Conflictos por el acceso al agua**

No obstante, estos problemas que percibe la población no son más que manifestaciones de alteraciones de los procesos y relaciones de los sistemas naturales; que en algunos casos tienen relación directa con el comportamiento físico - natural del agua, afectando directamente la oferta del recurso. Dichos problemas se originan en una inadecuada planeación de la demanda por no contemplar suficientemente las implicaciones derivadas de las características y potencialidades reales de la oferta hídrica natural y por la falta de voluntad política para adoptar medidas que afecten intereses de actores específicos.

La Corporación, como administradora de los recursos naturales, entre ellos el agua, necesita contar con herramientas que generen información primaria que le permitan conocer la fragilidad a la que se encuentra expuesto el recurso Hídrico para prevenir y controlar el deterioro de las fuentes que abastecen los asentamientos humanos y toda la actividad productiva. Un avance en el manejo adecuado del recurso en la región es la implementación de la red hidrometeorológica, con la cual se busca recolectar, verificar, procesar y suministrar la información necesaria para la administración del recurso.

Actualmente la Corporación cuenta con 34 estaciones Limnimétricas en igual número de sitios que registran los niveles de las fuentes hídricas donde están ubicadas (ver tabla 17). Estos niveles posibilitan la determinación de caudales diarios, mensuales, anuales y multianuales en estas corrientes de agua, mediante el establecimiento de relaciones Nivel-caudal en cada una de las estaciones monitoreadas.

La ubicación de las estaciones Limnimétricas corresponde a:

- La bocatoma de la quebrada La Cimarronas, para el acueducto del Municipio del El Carmen de Viboral.
- La bocatoma de la quebrada El Salto, para el acueducto del Municipio del El Santuario.
- En el sitio de bombeo sobre la quebrada Barbacoas, para el acueducto del Municipio del Marinilla.
- Aguas arriba de la bocatoma en la quebrada Pantanillo, para el acueducto del Municipio de El Retiro.
- Aguas arriba del bombeo del Río Pantanillo y aguas arriba de la bocatoma sobre la quebrada La Pereirita para el acueducto del Municipio de La Ceja.

- Aguas arriba de las quebradas Abreo y Malpaso, para el acueducto del Municipio de Rionegro
- Aguas arriba de bocatoma sobre quebrada La Madera, para el acueducto del Municipio de La Unión.
- Bocatoma I y II, aguas arriba de la bocatoma quebrada Bodegas, para el acueducto del Municipio de EL Santuario,
- La Bolsa, sobre quebrada La Bolsa, para el acueducto del Municipio del Marinilla
- FAC y Bodegas, sobre quebradas La Leonera y Yarumal, en el municipio de Rionegro.
- Box coulvert Autopista Medellín - Bogotá, sobre la quebrada La Mosca, en el Municipio de Guarne
- Puente La Compañía y Compañía Abajo, sobre quebrada La Compañía, en el Municipio de San Vicente.
- La Amistad, aguas abajo de la cabecera municipal del Municipio de El Santuario.
- Flor Silvestre, aguas abajo de la cabecera municipal del Municipio de El Carmen de Viboral.
- San Sebastián, aguas abajo de la cabecera municipal del Municipio de La Ceja.
- Estación La Brizuela, aguas arriba de la bocatoma sobre la quebrada La Brizuela, para el acueducto del Municipio de Guarne.
- Estación La Mosquita, sobre la quebrada La Mosquita, aguas arriba de la captación del Acueducto Multiveredal Cuchillas - Carmín – Mampuesto.



Foto 1. Estación La Cimarrona – Municipio El Carmen de Viboral

Tabla 17. Estaciones limnimétricas propiedad de la corporación

NOMBRE	CÓDIGO	FUENTE	SUBCUENCA	MUNICIPIO	VEREDA	COORD X	COORD Y	ALTURA m.s.n.m	CAUDAL MEDIO MULTIANUAL (M ³ /s)
Flor Silvestre	2308779	Cimarrona	La Cimarrona	El Carmen de Viboral	Cristo Rey	861181	1166125	2125	0,837
Cimarronas	2308791	Cimarrona	La Cimarrona	El Carmen de Viboral	La Chapa	864409	1160804	2273	0,081
La Grande I	2308792	La Grande I	La Madera	El Carmen de Viboral	La Madera	859918	1159194	2542	0,035
La Grande II	2308793	La Grande I	La Madera	El Carmen de Viboral	La Madera	859936	1159207	2542	0,043
Bombeo La Ceja	2308794	Pantanillo	Pantanillo	El Retiro	Pantanillo	844498	1157396	2250	0,668
Guarango	2308795	Pantanillo	Pantanillo	El Retiro	Pantanillo	842723	1161600	2213	1,195
Bocatoma I	2308771	Bodegas	La Marinilla	El Santuario	Bodeguitas	868698	1172620	2250	0,062
Bocatoma II	2308772	Bodeguitas	La Marinilla	El Santuario	Bodeguitas	868615	1172630	2250	0,037
El Salto	2308796	El Salto	La Marinilla	El Santuario	El Salto	869930	1171287	2163	0,049
La Amistad	2308782	La Marinilla	La Marinilla	El Santuario	Área Urbana	868086	1170483	2150	1,533
La Brizuela	2308797	La Brizuela	La Mosca	Guarne	La Brizuela	847136	1185794	2298	0,192
K 26 Box Coulvert	2308703	La Mosca	La Mosca	Guarne	Área Urbana	849416	1184781	2130	0,746
San Sebastián	2308777	La Pereira	La Pereira	La Ceja	San Nicolás	851554	1159812	2135	0,369
La Pereirita I	2308798	La Pereirita	La Pereira	La Ceja	La Playa	849826	1154677	2232	0,030
La Pereirita II	2308799	La Pereirita	La Pereira	La Ceja	La Playa	849878	1154673	2232	0,025
Barbacoas	2308800	Barbacoas	La Marinilla	Marinilla	La Asunción	861867	1177263	2077	0,356
Marinilla	2308770	La Bolsa	La Marinilla	Marinilla	Primavera	861397	1175572	2089	0,165
Abreo	2308801	Abreo	Abreo	Rionegro	Abreo	854715	1173182	2102	0,105
Malpaso	2308802	Abreito	Abreo	Rionegro	Abreo	854141	1172811	2100	0,027
Bodegas	2308769	La Leonera	Chachafruto	Rionegro	Chachafruto	851890	1173822	2125	0,349
El Tablazo	2308773	La Oculta	El Tablazo	Rionegro	El Tablazo	847668	1171602	2141	0,128
Montenevado	2308778	Río Negro	Alto Rionegro	Rionegro	Don Diego	845187	1165989	2126	6,469
Charco Manso	2308781	Río Negro	Alto Rionegro	Rionegro	Tres Puerta	850130	1170785	2101	2,692
FAC	2308774	Yarumal	Chachafruto	Rionegro	Chachafruto	851791	1173270	2089	0,342
Puente Compañía La	2308768	La Compañía	La Compañía	San Vicente	La Compañía	859693	1184089	2111	0,482
La Compañía Abajo	2308780	La Compañía	La Compañía	San Vicente	La Compañía	861866	1183383	2079	1,395
La Enea	2308807	La Enea	La Mosca	Rionegro	Cuchillas San José	854541	1176999	2105	0,214
La Joronda	2308808	La Foronda	La Mosca	Rionegro	Mampuesto	853996	1177137	2115	0,212
Alcaravanes	2308804	La Marinilla	La Marinilla	Marinilla	La Primavera	859102	1175879	2080	3,628
La Mosquita	2308803	La Mosquita	La Mosca	Guarne	La Mosquita	849511	1179516	2150	0,203
*Santa Cecilia	2618721	Santa Cecilia	La Espinosa	La Unión	Chuscalito	855174	1154422	2542	0,023
*La Palma	2308806	La Palma	La Compañía	San Vicente	La Travesía	861866	1188826	2250	0,041
*Los Andes	2308805	Los Andes	La Cimarrona	El Carmen de Viboral	Campo Alegre	861318	1161325	2270	0,138
*La Guayabala	2308809	L ^a Guayabala ^a	Q. Cocorná	Cocorná	La Chonta	877757	1162429	1387	1668,000

Fuente: Unidad SIAR 2007

- **Demanda Hídrica en la Región.**

El comportamiento de la demanda por el uso del agua en la región CORNARE está directamente relacionado con las características de cada una de las subregiones en las cuales se encuentra dividida la jurisdicción.

En la subregión Valles de San Nicolás comprendida por los municipios de El Carmen de Viboral, El Retiro, El Santuario, Guarne, La Ceja, La Unión, Marinilla, Rionegro y San Vicente, se concentra la mayor presión por el uso del recurso debido a que en ella se encuentra el 60.3 % de la población total de la región CORNARE, además de contar con el corredor industrial de la Autopista Medellín-Bogotá influenciado por su cercanía al área metropolitana del Valle de Aburrá y la infraestructura de Aeropuerto Internacional y Zona Franca que facilita el desarrollo económico.

Adicionalmente en la Subregión se localizan los Embalses La Fé y La Honda, que suministran el agua para atender el 30% de la población del municipio de Medellín y su área metropolitana, caudal que a su vez es utilizado para la generación de energía.

En la Subregión Bosques, comprendida por los municipios de Cocorná, San Francisco, San Luís y Puerto Triunfo, la demanda del recurso se concentra principalmente en atender el uso domestico de la población residente y el sector turístico, debido a que esta es la actividad económica de mayor potencial.

En la subregión Aguas, conformada por los municipios de El Peñol, Granada, Guatapé, San Carlos y San Rafael, también denominada zona de embalses, se caracteriza por gran potencial hídrico que le ha permitido el desarrollo de grandes centrales generadoras de un alto porcentaje de la energía del país y el asentamiento de actividades correlacionadas con estos proyectos como el turismo y la recreación. Adicionalmente la demanda del recurso es para atender el abastecimiento domestico de los habitantes de la zona.

En la Subregión Porce Nus, conformada por lo los municipios de Alejandría, Concepción, San Roque y Santo Domingo, el recurso hídrico es utilizado para pequeñas centrales hidroeléctricas que abastecen demandas parciales de energía de las zonas aledañas y para atender el uso domestico de sus habitantes.

En la Subregión Páramo, conformada por los municipios de Abejorral, Argelia, Nariño y Sonsón, el uso del recurso está concentrado principalmente en abastecer la demanda de la población y sus actividades agropecuarias, además de atender parcialmente la necesidad de agua del área metropolitana del Valle de Aburrá en épocas de estiaje, mediante el trasvase del Río Buey – Piedras.

En la tabla 18 se presentan las concesiones de agua que la entidad ha otorgado durante el periodo 1996-2006, con un caudal total de 128.832 L/s en la región, del cual el 85% corresponde a un caudal de 109.640 L/s para la Generación de Energía y 11% equivalente a un caudal 14.639 para uso Doméstico; el porcentaje restante equivale a los demás usos.

De las cinco subregiones en las que se encuentra dividida la jurisdicción, la que tiene mayor demanda de trámites para el uso del recurso es la Regional de Valles de San Nicolás con 86% del total de las concesiones otorgadas, donde el uso domestico tiene concedido un caudal 13.538 L/s equivalente a 4903 permisos, seguido del uso Agrícola (Cultivos de Flores) con un caudal 742 L/s, correspondiente 1852 permisos y el uso Pecuario con un caudal de 79 L/s, con 1142 permisos, dentro de la regional los municipios con mayor numero de trámites son El Retiro, Guarne, Rionegro y La Ceja.

Tabla 18. Concesiones otorgadas por la corporación en el periodo 1996–2007

REGIONAL	MUNICIPIO	Nº CONCESIONES USO DOMESTICO	CAUDAL USO DOMÉSTICO (L/SEG)	Nº CONCESIONES USO INDUSTRIAL	CAUDAL USO INDUSTRIAL (L/SEG)	Nº CONCESIONES USO AGRÍCOLA	CAUDAL USO AGRÍCOLA (L/SEG)	Nº CONCESIONES USO PECUARIO	CAUDAL USO PECUARIO (L/SEG)	Nº CONCESIONES USO PISCICOLA	CAUDAL USO PISCICOLA (L/SEG)	Nº CONCESIONES USO RECREATIVO	CAUDAL USO RECREATIVO (L/SEG)	Nº CONCESIONES USO GENERACIÓN DE ENERGÍA	CAUDAL USO GENERACIÓN DE ENERGÍA (L/SEG)	Nº CONCESIONES OTRO USO	CAUDAL OTRO USO (L/SEG)	NÚMERO TOTAL DE CONCESIONES OTORGADAS	CAUDAL TOTAL OTORGADO (L/SEG)
SUBREGIÓN VALLES DE SAN NICOLÁS	CARMEN DE VIBORAL	167	2380,68	13	13,62	126	82,83	76	7,68	11	30,74	6	1,09	0	0,00	4	0,43	403	2.517,06
	EL RETIRO	1205	5384,33	4	2,92	472	42,76	251	28,11	52	1.187,39	21	2,35	6	5.134,30	6	0,91	2017	11.783,09
	EL SANTUARIO	84	150,89	0	0,00	20	1,43	19	1,40	7	0,90	1	0,10	0	0,00	0	0,00	131	154,72
	GUARNE	1365	414,18	28	74,42	393	18,45	188	6,70	68	797,4	17	1,45	2	56,00	4	1,71	2065	1.370,39
	LA CEJA	992	2.749,52	9	22,48	529	291,09	341	11,57	30	16,34	25	2,90	1	2.000,00	2	0,61	1929	5.094,50
	LA UNIÓN	222	27,29	9	172,40	113	11,42	146	6,63	6	448,4	1	0,50	0	0,00	3	0,37	500	667,01
	MARINILLA	115	522,04	9	142,27	29	6,52	21	0,59	4	3,19	2	1,40	0	0,00	1	0,05	181	676,05
	RIONEGRO	1132	638,00	37	507,43	569	324,81	336	24,59	46	30,90	26	36,83	3	9,37	5	0,24	2154	1.572,16
	SAN VICENTE	216	1.602,15	2	0,12	109	77,81	67	1,94	7	17,42	0	0,00	2	1.500,70	2	0,08	405	3.200,21
	SUBTOTAL	5498	13.869,06	111	935,65	2360	857,11	1445	89,23	231	2.532,76	99	46,62	14	8.700,37	27	4,40	9785	27.035,20
SUBREGIÓN BOSQUES	COCORNÁ	14	45,53	0	0,00	0	0,0000	6	7,09	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	20	52,62
	PUERTO TRIUNFO	27	49,51	7	13,23	0	0,0000	6	0,93	0	0,00	1	1,44	0	0,00	3	1,19	44	66,30
	SAN FRANCISCO	16	24,45	0	0,00	1	0,0013	2	0,87	1	0,10	3	1,58	0	0,00	0	0,00	23	27,00
	SAN LUIS	51	23,89	3	1,12	0	0,0000	19	2,67	3	2,30	4	0,18	0	0,00	4	1,75	84	31,90
	SUBTOTAL	108	143,37	10	14,35	1	0,0013	33	11,56	4	2,40	8	3,20	0	0,00	7	2,94	171	177,83
SUBREGIÓN AGUAS	EL PEÑOL	102	95,69	0	0,00	17	4,54	15	0,23	13	38,65	0	0,00	0	0,00	1	1,00	148	140,10
	GRANADA	13	22,57	1	0,23	5	1,33	2	0,56	2	0,05	1	2,63	0	0,00	0	0,00	24	27,37
	GUATAPÉ	22	33,08	0	0,00	6	3,59	4	0,42	8	90,91	0	0,00	0	0,00	0	0,00	40	127,99
	SAN CARLOS	56	56,17	1	0,00	0	0,00	7	0,68	6	136,60	1	0,69	1,	6.800,00	2	0,50	74	6.994,64
	SAN RAFAEL	57	65,24	2	1.500,00	12	4,22	16	2,80	13	2,73	0	0,00	0	0,00	0	0,00	100	1.575,00
	SUBTOTAL	250	272,75	4	1.500,23	40	13,68	44	4,69	42	268,94	2	3,32	1	6.800,00	3	1,50	386	8.865,11

REGIONAL	MUNICIPIO	Nº CONCESIONES USO DOMESTICO	CAUDAL USO DOMESTICO (L/SEG)	Nº CONCESIONES USO INDUSTRIAL	CAUDAL USO INDUSTRIAL (L/SEG)	Nº CONCESIONES USO AGRÍCOLA	CAUDAL USO AGRÍCOLA (L/SEG)	Nº CONCESIONES USO PECUARIO	CAUDAL USO PECUARIO (L/SEG)	Nº CONCESIONES USO PISCICOLA	CAUDAL USO PISCICOLA (L/SEG)	Nº CONCESIONES USO RECREATIVO	CAUDAL USO RECREATIVO (L/SEG)	Nº CONCESIONES USO GENERACIÓN DE ENERGÍA	CAUDAL USO GENERACIÓN DE ENERGÍA (L/SEG)	Nº CONCESIONES OTRO USO	CAUDAL OTRO USO (L/SEG)	NÚMERO TOTAL DE CONCESIONES OTORGADAS	CAUDAL TOTAL OTORGADO (L./SEG)
SUBREGIÓN PORCE - NUS	ALEJANDRIA	7	13,16	0	1.500,23	2	0,03	0	0,00	1	0,50	0	0,00	1,00	80.910,00	0	0,00	11	82.423,92
	CONCEPCIÓN	21	16,83	0	0,00	7	0,37	8	0,10	5	5,36	0	0,00	0	0,00	0	0,00	41	22,66
	SAN ROQUE	26	22,92	2	0,26	1	0,15	4	0,64	1	88,61	0	0,00	3	10.240,00	0	0,00	37	10.352,58
	SANTO DOMINGO	71	409,10	0	0,00	12	0,54	29	9,17	4	0,05	1	0,70	0	0,00	4	150,31	121	569,87
	SUBTOTAL	125	462,00	2	1.500,50	22	1,09	41	9,91	11	94,52	1	0,70	4	91.150,00	4	150,31	210	93.369,03
SUBREGIÓN PÁRAMO	ABEJORRAL	113	106,35	4	67,09	58	11,314	93	3,46	1	0,79	1	0,150	2	4500,00	0	0,00	272	4.689,15
	ARGELIA	4	16,82	0	0,00	1	0,071	1	0,001	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	6	16,89
	NARIÑO	38	32,27	0	0,00	22	1,046	23	0,44	1	1,80	2	0,750	0	0,00	0	0,00	86	36,31
	SONSÓN	181	136,81	13	83,86	123	68,283	113	7,34	2	21,01	1	0,53	0	0,00	0	0,00	433	317,84
	SUBTOTAL	336	292,26	17	150,95	204	80,71	230	11,25	4	23,60	4	1,43	2	4.500,00	0	0,00	797	5.060,20
REGIÓN	6317	15.039,45	144	4.101,68	2627	952,59	1793	126,63	292	2.922,22	114	55,27	21	111.150,37	41	159,15	11349	134.507,37	Total Región

- **Abastecimiento de acueductos municipales**

En la tabla 19, se presenta un informe detallado de las concesiones otorgadas a los acueductos municipales que atienden la demanda de las áreas urbanas de los 26 municipios de la jurisdicción, la información referenciada nos permite saber que actualmente se atiende un 51% del total de la población de la jurisdicción, cifra correspondiente a las cabeceras municipales con 1298 litros por segundo.

Tabla 19. Concesiones otorgadas a los acueductos de las áreas urbanas de la jurisdicción.

MUNICIPIO	TITULAR DE LA CONCESION	FUENTE	CUENCA	Q. OTORGADO (L/s)	RESOLUCION VIGENTE	EXPEDIENTE
LA UNIÓN	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS LA UNION E.S.P.	La Lucia	Q. La Madera	1,85	1339 del 25/04/2000	14020171
		El Faro		0,95		
		Santa Cecilia		2,20		
		La Madera		24,05		
EL CARMEN DE VIBORAL	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS LA CIMARRONA E.S.P.	La Madera	Cimarrona	10,00	131-0609 del 13/11/2003	07023419
		Cimarronas		20,00		
		Los Andes		10,20		
SONSÓN	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS CONHYDRA S. A. E. S. P.	Río Sonsón	Río Sonsón	70,00	133-0079 del 16/10/2002	29023398
ARGELIA	MUNICIPIO DE ARGELIA	Q. Llanadas	Río Paloma	15,00	133-045 del 14/07/2002	06023399
ABEJORRAL	MUNICIPIO DE ABEJORRAL	Q. Angostura	Q. La Angostura	35,50	133-0072 del 12/07/2006	04024390
		Q. San Antonio	Q. San Antonio	4,50		
GUARNE	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE GUARNE. E. S. P.	La Brizuela	S.N (Q. La Brizuela)	66,32	3944 del 2001	11026801T1
		La Charanga	Basto Norte	0,98		
EL PEÑOL	MUNICIPIO EL PEÑOL	El Pozo	La Honda	42,0	2447 del 01/07/1998	17027134
MARINILLA	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS CONHYDRA S. A. E. S. P.	Barbacoas	Barbacoas	90,00	131-0680 del 24/09/2007	15027079
		La Bolsa	La Bolsa	28,00		
GRANADA	MUNICIPIO DE GRANADA	Q. Minitas	Qdas. Minitas-Vahitos	14,87	3616 del 01/09/1998	10026858
RIONEGRO	AGUAS DE RIONEGRO S. A. E. S. P	Embalse Qdas. Abreo - Malpaso	Río Negro	40,00	131-0541 del 2004	20021888T1-P2 -20028330-1
		Río Negro	Río Negro	140,61	131-0312 del 11/08/2004	
		Pereira	Río Negro	22,40	131-0331 del 15/09/2000	
LA CEJA	EMPRESAS PUBLICAS DE LA CEJA DEL TAMBO E.S.P	Q. Pereirita	La Pereira	60,00	131-0037 del 19/04/1997	13020014-530 / 13028786R1-R2 / 13029386
		Q. Ochuval	El Higuérón - Las Palmas	10,00		
		Q. Palosanto	La Pereira	18,00	131-0214 del 15/07/2002	
		Q. Pereirita		70,00		
		Q. Santa Fe		8,40		
		R. Pantanillo	Pantanillo	130,00	131-0890 del 29/12/2006	
			Río Buey Parte alta	50,00	112-5029 del 27/11/2003	
		Payuco	Payuco	2,41	131-0424 del 16/06/2006	
		Payuco Afluente 1		4,57		
Payuco Afluente 2	2,11					

MUNICIPIO	TITULAR DE LA CONCESION	FUENTE	CUENCA	Q. OTORGADO (L/s)	RESOLUCION VIGENTE	EXPEDIENTE
EL RETIRO	AGUAS DEL ORIENTE ANTIOQUEÑO S.A E.S.P	Río Pantanillo	Pantanillo	34,00	131-0075 del 02/02/2007	19024313
CONCEPCIÓN	MUNICIPIO DE CONCEPCIÓN	Loma Uno	Río Concepción	5,60	1775 del 07/05/1998	09026455
		Loma Dos		2,00		
		Cerro Bravo		2,30		
		Pinar		5,00		
		FSN	Q. Ovejas	1,66	2294 del 03/06/1998	09024371
SAN VICENTE	MUNICIPIO DE SAN VICENTE	Q. La compañía	La Compañía	0,11	39-0080 de 1999	26027700
		Q. La Palma	La Palma	10,00	0092 del 21/01/1998	26026556
COCORNÁ	EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE COCORNÁ	La Marimonda (Q. La Guayabal)	Q. Cocorná	19,60	134-0025 del 18/08/2006	08024348
SAN LUIS	MUNICIPIO DE SAN LUIS	La Cristalina	Río Dormilón	10,00	134-009 del 22/02/2001	23026181
		La Risaralda		10,00		
SAN FRANCISCO	MUNICIPIO DE SAN FRANCISCO	La Aguada	Río Santo Domingo (Parte Baja)	7,00	2503 del 19/06/1998	22026665
PUERTO TRIUNFO	EMPRESA ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS SOSTENIBLES S.A. E.S.P	Pozo Profundo	Río Magdalena	10,00	134-0016 del 23/07/2000	18028438
SAN RAFAEL	MUNICIPIO SAN RAFAEL	Q. Cuervos	Ríos Guatapé-Churimo	42,65	131-0082 del 06/12/2005	24026508
EL SANTUARIO	EMPRESAS PUBLICAS DEL SANTUARIO E.S.P	Bodegas	Bodegas	50,00	131-0784 del 21/03/2003	28026705
		El Salto	El Salto	10,00		
GUATAPÉ	MUNICIPIO DE GUATAPE	La Laguna (Afluente de la Q. La Ceja)	Qdas. Santa Rita-Sonadora-El Tesoro	15,54	4883 del 10/10/1999	10026590
SANTO DOMINGO	MUNICIPIO DE SANTO DOMINGO	Q. Aguabonita	Q. Santa Gertrudis	4,00	2169 del 01/06/1998	27026682
		Reyes		3,00		
MUNICIPIO	TITULAR DE LA CONCESION	FUENTE	CUENCA	Q. OTORGADO (L/s)	RESOLUCION VIGENTE	EXPEDIENTE
SANTO DOMINGO	MUNICIPIO DE SANTO DOMINGO	Reina	Q. Santa Gertrudis	4,00	2169 del 01/06/1998	27026682
		Los Sánchez		2,27	135-0010 del 15/08/2002	27029030
		Nutrias (Bombeo)	Q. El Rosario	0,26	135-0009 del 15/08/2002	27029029
SAN CARLOS	MUNICIPIO DE SAN CARLOS	Choro de Oro	Río San Carlos	9,49	131-028 del 0/08/2002	21024243
		El Tabor		11,00		
		La Retirada		12,00		
NARIÑO	MUNICIPIO DE NARIÑO	Q. San Juan	Río Negrito	12,00	1450 del 16/04/1996	16024450
		Marinera (trasvasa a la Q. Santa Clara)		0,80		
		Los Paramitos		1,80		
		El Cabuyo		1,87		
		El Carcamo 1		0,34		
		El Carcamo 2		0,56		
		Fte Burbujas-El Tunel		1,80		
		Churimales	Río San Pedro	1,80	1779 del 08/05/1998	16027065
La Linda	Río San Pedro	8,10	133-0091 del 29/08/2006	16024450		
SAN ROQUE	MUNICIPIO DE SAN ROQUE	Q. San Javier	Q. Guacas	7,70	6214 del 31/12/2000.	25026683
ALEJANDRIA	MUNICIPIO DE ALEJANDRIA	Q. San Pedro	Q. San Pedro	12,40	1277 del 18/03/1997	05100384

Fuente: Sistema de Información Ambiental Regional SIAR CORNAE 2008

- **Uso eficiente y ahorro del agua**

La Ley 373 de Junio 6 de 1997, establece el programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua con el objetivo de implementar esquemas de planificación para el desarrollo adecuado de la utilización y ahorro del recurso agua, mecanismo que se basa en el diseño de proyectos y acciones específicas orientados al manejo óptimo del recurso hídrico en todos los componentes de uso.

El artículo 15 de la ley 373/97, reglamentado por el Decreto 3102 de Diciembre 30 de 1997, establece directrices para la instalación de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua, así mismo en el Decreto 1311 de Julio 13 de 1998, establece que las empresas de Servicios Públicos Domiciliarios deberán presentar, cada cuatro (4) meses, al Ministerio de Desarrollo Económico, hoy viceministerio de Vivienda y Desarrollo Territorial, toda la información relacionada con los consumos mensuales de agua facturada, por estratos y por uso, según el correspondiente ciclo de facturación de la entidad.

CORNARE para facilitar a los usuarios la aplicación de la Ley 373 de 1997 desarrollo una serie de herramientas:

- Términos de referencia para orientar la implementación de la Ley 373 de 1997, para todos los usuarios que deben cumplir la norma.
- Inclusión dentro de los actos administrativos de concesiones de agua, la obligatoriedad de implementar acciones tendientes a reducción de consumos.
- Cartilla sobre “Uso Racional y Ahorro del Agua”.
- Expedición de actos administrativos a usuarios de concesiones mayores de 1 Litro/seg para la presentación del Plan quinquenal a la Corporación.
- Capacitaciones a usuarios del recurso
- Expedición de la resolución 112-1183 de Abril de 2005, se oficializa la construcción de módulos de consumo con base en la información suministrada a través de los convenios de producción más limpia con los diferentes sectores económicos, estudios regionales y locales que posibilitan estimular el uso adecuado y sancionar su uso irracional y facilitan la administración del recurso, a través de las concesiones
- Acompañamiento a los municipios en la inclusión de la ley 373/97 en los Planes de Ordenamiento territorial.
- Control y seguimiento en la implementación de los planes presentados.

- **Índice de escasez**

El IDEAM ha diseñado y calculado un índice de escasez para los municipios del país con miras al 2015, y afirma que el 25 % de los municipios y el 60% de la

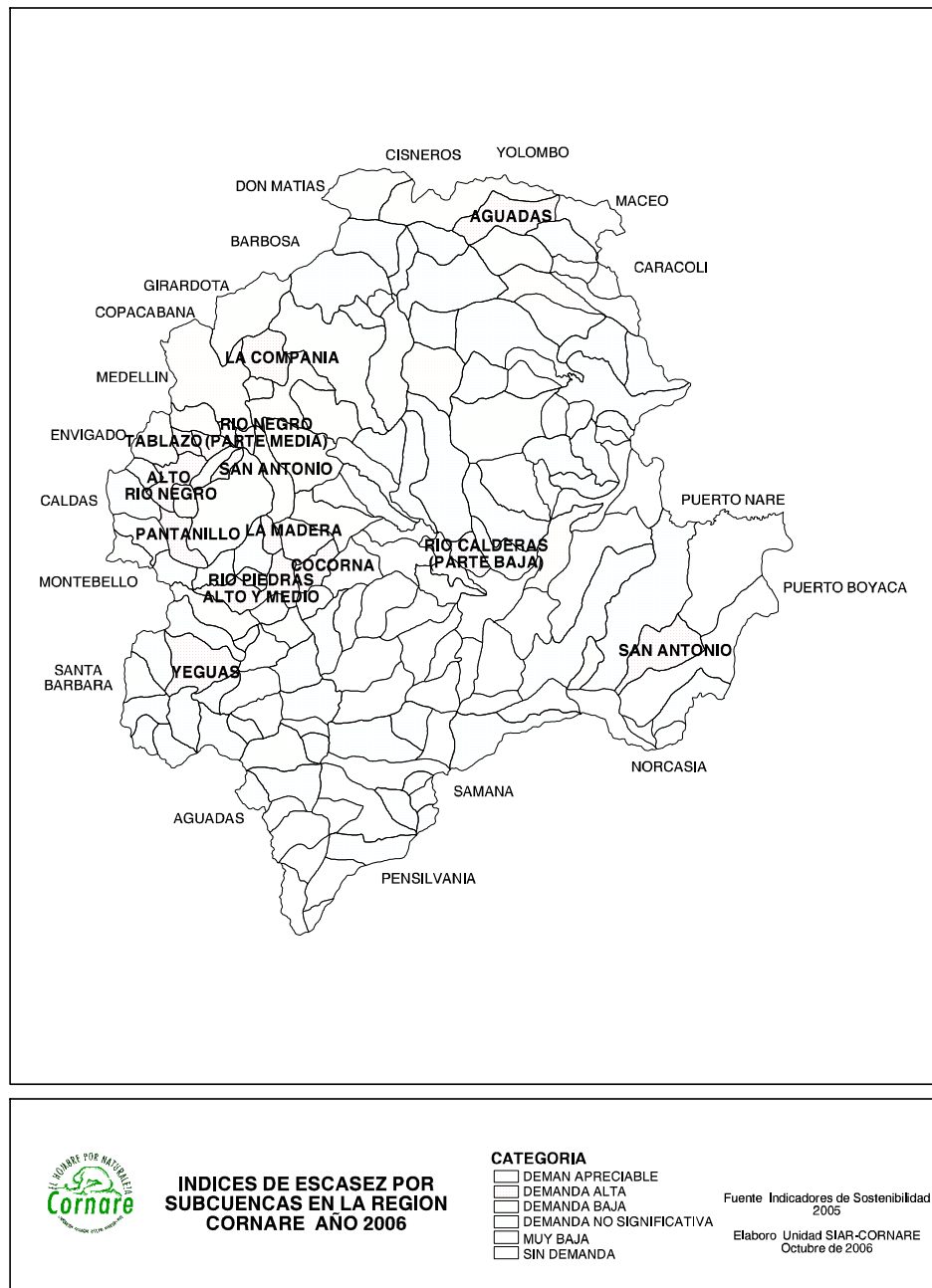
población afrontan problemas altos y medio altos de disponibilidad de agua para su consumo.

CORNARE a su vez con un detalle más regional ha calculado desde el 2003 los índices de escasez para las cuencas de la región, información fundamental para la implementación de las tasas por utilización de aguas y para la priorización de cuencas para su ordenación. En la tabla 20 se observan los índices de escasez de las cuencas que abastecen acueductos municipales y en el mapa los índices de escasez y su criticidad para las cuencas de la región.

Tabla 20. Índice de escasez año 2007 cuencas abastecedoras cabeceras municipales.

CUENCA	MUNICIPIO	MICROCUENCA ABASTECEDORA	DEMANDA ANUAL (MMC)	OFERTA MEDIA (MMC)	INDICE DE ESCASEZ (%)	CATEGORIA
RIO NEGRO	EL CARMEN DE VIBORAL	La Cimarronas	2,159	31,079	6,946	MINIMO
	EL RETIRO	Pantanillo	10,455	2,265	461,593	ALTO
	GUARNE	La Brizuela	4,378	4,176	104,825	ALTO
		Basto sur	0,239	1,030	23,151	MEDIO ALTO
RIONEGRO	RIONEGRO	Abreo	7,971	2,448	325,590	ALTO
		Río Negro parte media	14,550	6,860	212,097	ALTO
	LA CEJA	Pantanillo	10,455	2,265	461,593	ALTO
		La Pereirita-La Perfumería	5,627	10,910	51,581	ALTO
	MARINILLA	Barbacoas	0,253	2,668	9,491	MINIMO
		La Bolsa	1,161	6,525	17,789	MEDIO
	SAN VICENTE	La Palma	0,312	5,427	5,747	MINIMO
	EL SANTUARIO	Bodegas	0,351	3,629	9,669	MINIMO
EL PEÑOL **	El Salto	0,832	3,491	23,834	MEDIO ALTO	
	Q. Pozos	16,796	1,977	11,770	MEDIO	
	Q. Yeguas	49,735	62,638	79,401	ALTO	
BUEY ARMA	LA UNION	Q. La Madera	0,355	12,019	2,953	MINIMO
	SONSON	Río Sonsón	2,594	45,333	5,722	MINIMO
	ALEJANDRIA	Q. San Pedro	0,388	87,915	0,441	NO SIGNIFICA
RIO NARE	CONCEPCION	Q. Concepción	0,184	27,253	0,676	NO SIGNIFICA.
	GUATAPE	Q. La Ceja	126,518	3,240	2,561	MINIMO
	GRANADA	Qdas. Minitas-Vahitos	0,473	60,456	0,782	NO SIGNIFICA..
SAMANA NORTE	SAN CARLOS	Río San Carlos	5,489	183,908	2,984	MINIMO
	SAN RAFAEL	Q. Cuervos	104,953	48,331	46,050	MEDIO ALTO
	SAN ROQUE	Q. Guacas	0,216	171,579	0,126	NO SIGNIFICA.
	COCORNA	Q. Cocorná	1,609	42,092	3,823	MINIMO
	ARGELIA	Q. San Julián	0,062	60,791	0,102	NO SIGNIFICA.
SAMANA SUR	NARIÑO	Río San Pedro	0,097	140,281	0,069	NO SIGNIFICA
RIO NARE	SANTO DOMINGO	Q. San Miguel	87,915	0,390	0,444	NO SIGNIFICA
RIO MAGDALENA	PUERTO TRIUNFO	Aguas subterráneas			0,100	NO SIGNIFICA
SAMANA NORTE	SAN FRANCISCO	Río Santo Domingo (Parte Baja)	0,519	44,480	1,166	MINIMO
	SAN LUIS	Río Dormilón	0,728	109,593	0,665	NO SIGNIFICA
CONVENCIONES: ALTO: > 50, MEDIO ALTO: 21 - 50, MEDIO: 11 - 20, MINIMO: 1 - 10, NO SIGNIFICATIVO: < 1						
Fuente: Sistema de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental SISA 2007						

Mapa 4. Índice de escasez cuencas región



Fuente: Unidad SIAR 2006

Calidad del recurso hídrico

La calidad del agua está definida por su composición química y por sus características físicas y biológicas, adquiridas a través de los diferentes procesos

naturales y antrópicos. La calidad del agua natural y su variación espaciotemporal se modifica por el influjo de las múltiples actividades socioeconómicas, de acuerdo con las características propias de estas dinámicas. Su grado de alteración o contaminación así como la limitación o aptitud para su uso se fija por los valores de sus características frente a estándares y criterios preestablecidos.

Los principales contaminantes por su volumen son la materia orgánica y los sedimentos. La primera tiene su origen, principalmente en los vertimientos de los sistemas municipales de alcantarillado e industrias; por su parte los sedimentos suspendidos en el agua son en buena medida el resultado de la erosión de los suelos en zonas agrícolas o de procesos productivos. Otros contaminantes importantes son los insumos de síntesis química proveniente de los usos agrícolas, residuos de hidrocarburos y metales pesados.

Sin embargo se debe destacar que durante los últimos años, se han observado disminuciones importantes en las descargas contaminantes de origen industrial a los cuerpos de agua, en buena medida como resultado de las acciones de las autoridades ambientales y de los incentivos económicos e instrumentos de gestión.

Culminada la etapa de la planeación del desarrollo en el Oriente Antioqueño entre los años 1992 y 1993, y ante la necesidad imperiosa de preservar la calidad del recurso en la región, y en especial en la cuenca del río Negro como fuente principal de alimentación del sistema interconectado de embalses, CORNARE emprendió el programa de saneamiento ambiental de las descargas de las aguas servidas en las áreas urbanas, advirtiendo que desde 1988 ya se había iniciado un trabajo coordinado con las Administraciones Municipales para darle solución a la problemática asociada a la disposición de los residuos sólidos existente en ese momento.

Las acciones se han centrado en implementación del programa de saneamiento urbano en los 26 municipios de la jurisdicción y en algunos centros poblados, planes maestros de alcantarillado urbano, en los cuales se atiende lo relacionado con el saneamiento hídrico de las quebradas urbanas, lo cual incluye la estrategia de recolección, transporte, separación y disposición de las aguas residuales y lluvias, Selección de alternativas tecnológicas que consideren la capacidad receptora de los cuerpos de agua y los recursos financieros (relación costo – beneficio) con Metodologías constructivas que involucren la mayor cantidad posible de mano de obra no calificada y Participación decidida de las Administraciones Municipales.

Se destaca el trabajo de los diferentes gremios firmantes de los convenios de Producción Más Limpia y fundamentalmente los agrupados en la Corporación Empresarial del Oriente, que como sector superó la meta preestablecida en 1997 de reducción de un 50% en los niveles de contaminación hídrica.

En la tabla 21 se relaciona el grado de contaminación de las principales cuencas ó tramos de cuencas hidrográficas en esta región, teniendo como referencia las cargas contaminantes en el año de 1997, enseñando además la evolución en la gestión de descontaminación hasta el año 2006.

Tabla 21. Avance de la meta de descontaminación

CONSOLIDADO DE METAS POR CUENCAS Y TRAMOS EN LA REGION CORNARE 2006-2011						
CUENCA	DBO5			SST		
	Carga base (ton/año)	CARGA 2006	Reducción (toneladas)	Carga base (ton/año)	carga 2006 (ton/año)	Reducción (tonelada)
CUENCA RIO NEGRO	4160,2	3.751,0	409,2	3159	2.731,99	427,47
RIO NARE	398,6	456,7	(58,2)	318	456,72	138,46
RIOS BUEY ARMA	586,8	581,3	5,5	484,0	541,4	57,45
RÍO SAMANÁ NORTE	302,7	345,2	(42,6)	240,9	345,2	104,29
CUENCA	DBO5	SST	CUENCA	DBO5	SST	CUENCA
TRAMO RÍO NUS	128,09	140,2	(12,1)	115,3	129,09	13,77
RÍO SAMANÁ SUR	89,4	86,3	3,1	70,6	80,08	9,47
TRAMO RIO MAGDALENA	83,4	71,9	11,5	71,1	64,12	7,03
TOTALES	5853,2	5.611	242,3	4553	4.512	41,40

Fuente: Subdirección de Gestión Ambiental, 2006

Del cuadro anterior se deduce que la Cuenca del Río Negro es la que mayor carga contaminante aporta y en ella se encuentran localizadas 107 usuarios de los 153 de toda la región, incluidos los municipios, centros poblados y sectores industrial, floricultor, avicultor y acuicultor, los cuales registraron como aporte para el año 2006 una carga de 4.282 toneladas de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅) que corresponde al 73.2 % de la carga contaminante de toda la jurisdicción y 3.655 toneladas de Sólidos Suspendidos Totales (S.S.T.) que constituye el 80.3% de la carga contaminante de toda la región .

En la tabla 22 se muestra la participación en la carga contaminante aportada por los diferentes sectores en las cuencas ó tramos de cuencas hidrográficas de la región, tomando como referencia los resultados para el año 2006.

Tabla 22. Relación de sectores y cargas contaminantes aportadas por Cuenca Hidrográfica para año 2006.

CUENCA	SECTOR ECONÓMICO	SUBSECTOR ECONOMICO	N° DE USUARIOS	CARGA CONTAMINANTE (kg/sem)		PORCENTAJES (%)	
				DBO ₅	SST	DBO ₅	SOL. SUS.
RIO NEGRO	PRIMARIO (Agropecuario)	Floricultor	111	2.657	3.214	0,07%	0,12%
		Avícola	4	928,4	886,4	0,02%	0,03%
		Acuícola	3	1.059	7.321	0,03%	0,27%
	SECUNDARIO (Manufacturero)	Alimentos	9	30.724	12.749	1,06%	0,47%
		Químico	7	2.438,22	1.377,86	0,82%	0,05%
		Maderero	4	519,55	481,82	0,01%	0,02%
		Procesamiento de minerales metálicos	4	455,13	275,46	0,01%	0,01%
		Metalmecánico	1	2.007	0	0,05%	0,00%
		Textil	5	908.671	411.963	24,22%	15,07%
		Papelero	3	4.436	1.789	0,12%	0,07%
	TERCIARIO	Publico	15	2.738.960	2.260.144	73,00%	82,70%
Privado		19	58.953	32.771	1,57%	1,20%	
Total cuenca			185	3.751.809	2.732.974	66,9%	63,0%
TRAMO RIO BUEY - ARMA	PRIMARIO (Agropecuario)	Acuícola	1	2.574	12.136	0,44%	2,24%
	SECUNDARIO (Manufacturero)	Procesamiento de minerales metálicos	3	2.825	36.297	0,49%	6,70%
		Alimentos	1	1.064	254	0,18%	0,05%
		Curtiembres	2	2.434	480	0,42%	0,09%
	TERCIARIO	Público	5	572.354	492.257	98,47%	90,92%
	Total cuenca			12	581.251	541.424	10,4%
RIO CLARO - COCORNA	SECUNDARIO (Manufacturero)	Procesamiento de minerales metálicos	5	3.051	2.978	1,7%	1,8%
	TERCIARIO	Público	3	175.252	160.441	98,3%	98,2%
	Total cuenca				178.303	163.419	3,2%
RÍO NARE	TERCIARIO	Publico	7	456.694	350.278	100,0%	100,0%
		Privado	1	31,1	12,9	0,01%	0,0%
	Total cuenca			8	456.725	350.291	8,1%
RIO SAMANÁ NORTE	TERCIARIO	Publico	8	345.229,1	276.895,6	100,0%	100,0%
	Total cuenca			8	345.229	276.896	6,2%
TRAMO RIO NUS	PRIMARIO (Agropecuario)	Acuícola	1	68,38	2.604,73	0,0%	2,0%
	TERCIARIO	Publico	1	140.134	126.482	100,0%	98,0%
	Total cuenca			2	140.202	129.086	2,5%

CUENCA	SECTOR ECONÓMICO	SUBSECTOR ECONOMICO	N° DE USUARIOS	CARGA CONTAMINANTE (kg/sem)		PORCENTAJES (%)	
TRAMO RIO SAMANA SUR	TERCIARIO	Publico	2	86.299	80.085	100,0%	100,0%
	Total cuenca		2	86.299	80.085	1,5%	1,8%
TRAMO RIO MAGDALENA	TERCIARIO	Publico	2	71.878	64.118	100,0%	100,0%
	Total cuenca		2	71.878	64.118	1,28%	1,48%
Total región			219	5.611.696	4.338.292		
Sector público			43	4.586.799	3.810.699	81,7%	87,8%
Sector privado			176	1.024.897	527.593	18,3%	12,2%
Total			219	5.611.696	4.338.292	100	100

Fuente: Subdirección de Gestión Ambiental de CORNARE. Tasas Retributivas, primer semestre de 2006

Las descargas de mayor peso que afectan la calidad del recurso en la región están centradas fundamentalmente en el aporte del sector textil aunado a las descargas del municipio de Rionegro, sectores con los cuales se ha adelantado una importante gestión interinstitucional, orientada hacia la implementación de esquemas de producción más limpia que provean una optimización en la utilización de los recursos, además, la construcción de una Planta de Tratamiento de aguas residuales conjunta.

Cuando se inició la aplicación de la tasa retributiva en 1997, la carga contaminante de la región correspondía a un 70% del sector público y 30% por el sector privado; en la actualidad, sumado además al compromiso del sector privado estos porcentajes han cambiado a 87% sector público y 13% sector privado. Debido a que el sector productivo está asentado mayormente en la cuenca del río Negro, esta cuenca aporta a la carga total de la región un 60% de la carga contaminante, puesto que allí también se ubican los municipios con mayor número de habitantes.

Anualmente se lleva a cabo un programa de monitoreo que tiene entre otros objetivos, conocer el estado de funcionamiento de los sistemas de tratamiento de los usuarios tanto públicos como privados, la carga contaminante vertida directamente al recurso hídrico y la calidad de las fuentes hídricas que cuentan con estaciones hidrométricas para la medición de caudales y las fuentes receptoras de las aguas residuales de los municipios y Centros poblados.



Foto 2. Quebrada La Pereira (sector Divino Niño) – Municipio La Ceja.

En tabla 23 se hace un comparativo de la remoción de la carga contaminante de DBO₅ y SST entre 1997-2005.

Tabla 23. Comparativo de remoción de carga contaminante 1997-2005

CUENCA	Carga 1997	1997-1998	1997-1999	1997-2000	1997-2001	1997-2002	1997-2003	1997-2004	1997-2005
RIO NEGRO	4340,1	22,5%	23,8%	21,0%	35,3%	39,9%	37,2%	27,2%	29,8%
TRAMO BUEY ARMA	705,3	-3,1%	-3,3%	-1,3%	5,3%	17,6%	15,7%	12,5%	17,7%
RIO CLARO COCORNÁ SUR	314,8	70,8%	89,5%	90,1%	97,9%	76,0%	69,2%	67,6%	68,3%
RIO NARE	326,1	-8,1%	-5,2%	-5,4%	2,6%	-13,2%	-15,0%	-16,3%	-28,8%
RIO SAMANÁ NORTE	459,0	1,8%	10,9%	14,1%	24,1%	27,2%	25,1%	27,6%	27,2%
TRAMO RIO NUS	92,7	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-36,2%	-48,2%	-54,3%	-51,6%
TRAMO RIO SAMANÁ SUR	77,8	-0,3%	-0,3%	-0,3%	-0,3%	-21,4%	-28,5%	-6,3%	-10,9%
TRAMO RIO MAGDALENA	76,6	0,0%	0,0%	4,0%	39,3%	-6,3%	-25,4%	-11,4%	-11,4%

Fuente. Subdirección de Gestión Ambiental. 2005

Nota: La carga contaminante está medida en Kilogramos/año

La tabla anterior se observa una gran reducción en la carga de DBO₅ y SST en las cuencas del Río Negro, Samaná Norte y Buey Arma entre los años 1997 y 2005.

En total concordancia con las políticas nacionales, sobre el agua, CORNARE le ha dado prioridad a la consolidación de los programas de Saneamiento Ambiental, Tasas Retributivas, Tasas por Uso y los Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas.

Finalizado el año 2006 se cumplió el primer decenio de este proceso que ha arrojado excelentes resultados para la sostenibilidad del recurso hídrico en la región, entre los cuales están: el avance del Programa de Saneamiento, el mantenimiento de los convenios de Producción Más Limpia y la acreditación del Centro de Servicios de Análisis de Aguas de CORNARE, con 16 parámetros fisicoquímicos aprobados por el IDEAM.

Durante estos 10 años, en lo que tiene que ver con el sector público, se realizaron estudios y diseños de los Planes Maestros de Saneamiento en los 26 municipios de la Jurisdicción, se construyeron sistemas de tratamiento de aguas residuales para los municipios de Marinilla, Rionegro, el Carmen de Viboral, El Santuario Guarne, La Ceja, Puerto Triunfo, Cocorná, Granada, San Luís, Alejandría, San Francisco, Guatapé, el Peñol, San Carlos, Concepción y de los Centros poblados Puerto Perales, Estación Cocorná, Doradal, La Danta, Santa Ana, Cimarronas y San Ignacio, las cuales entraron en operación y fueron optimizadas para mejorar su eficiencia.

En cuanto al sector privado, se logró la optimización de los sistemas de tratamiento que actualmente reducen un promedio superior al 70% de su carga contaminante; se logró la certificación en la norma ambiental (ISO 14000) a cerca de 30 empresas y 24 fueron exaltadas en el último año como LIDERES PROGRESA.

Con todos estos resultados se avanza en el quinquenio (2006-2011) en la aplicación del instrumento económico que pretende lograr una reducción adicional a la ya obtenida en cerca de 1200 toneladas anuales de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y 890 toneladas anuales de Sólidos Suspendidos Totales (SST), que corresponde a la meta de descontaminación establecida el 26 de octubre de 2006.

Para los próximos 10 años se contará con una herramienta fundamental para seguir avanzando en la descontaminación de los cuerpos de agua superficiales como es la obligación que tienen los responsables de prestar el servicio de alcantarillado a los municipios y centros poblados de eliminar los vertimientos sin tratar a las fuentes superficiales, con lo que se logrará incrementar el oxígeno disuelto, sanear las pequeñas quebradas urbana receptoras de vertimientos y mejorar el paisaje urbano.

A pesar de que en la última evaluación de la tasa retributiva realizada para el año 2005, se presentaba una relación de contaminación sectores Público/privado de

90/10, una vez hechas las proyecciones de carga contaminante al año 2011, esta relación quedó 73/27 para la Demanda Bioquímica de Oxígeno, y 80/20 para SST, relación que se ve fuertemente influenciada por el incremento de la carga contaminante base para el sector textil, cuya concentración de DBO₅ es grande y la de Sólidos Suspendidos Totales es baja.

La línea base de Calidad del recurso Hídrico se toma como la calidad actual la cual es el resultado del desarrollo del programa de Monitoreo anual de las fuentes superficiales de las cuencas en que está agrupada la región de CORNARE, resultados con los cuales se elaboraron los indicadores de sostenibilidad de la región.

Se reportan indicadores de Sostenibilidad para % de Saturación de Oxígeno disuelto en corrientes superficiales. Ver tabla 24.

Tabla 24. Porcentaje de Saturación de Oxígeno disuelto en corrientes superficiales

CUENCA	FUENTE	NOMBRE DE LA ESTACIÓN	CÓDIGO ESTACIÓN	MUNICIPIO	COORD X	COORD Y	COORD Z M.S.N.M	TEMP (°C)	% DE SAT DE OXÍGENO DISUELT
RIO NARE	Q. Concepción	Los sirpes	2308718	Concepción	879877	1199275	1900	19,2	73,8
	Río nare	El viento	2308747	Alejandro	887254,32	1199259,9	1470	20,2	min 67
		El viento	2308747	Alejandro	887254,32	1199259,9	1470	19,5	max 82
	Río nare	Puerto bello	2308723	Puerto nare	942548	1177070	150	25	min 96
		Puerto bello	2308723	Puerto nare	942548	1177070		16,7	max 103
Río nus	Caramanta	2308508	San roque	920459	1206577	820	25	74	
RIO CLARO COCORNA SUR	Río Cocorná	Puente ferrocarril	2307702	Puerto triunfo	937001	1158632	150	21	107,4
RIO MAGDALENA	Río magdalena	Puerto perales	2307703	Puerto triunfo	940685	1151255	138	28,2	72,5
	Río magdalena	San Fernando	2307705	Puerto triunfo	940677	1143883	145	27,7	79
RIO NEGRO	La cimarrona	Coltepunto	2308726	Rionegro	858324	1174087	2077	18,6	min 56,3
		Coltepunto	2308726	Rionegro	858324	1174087	2077	18,2	max 63,1
	La cimarrona	Flor silvestre	2308779	El carmen de Viboral	861161	1166125	2125	17,5	min 81,5
		Flor silvestre	2308779	El carmen de Viboral	861161	1166125	2125	18,6	max 82
	La marinilla	Alcaravanes	2308804	Marinilla	859102	1175879	2066	20	min 52,7
		Alcaravanes	2308804	Marinilla	859102	1175879	2066	17,6	max 62
	La marinilla	La amistad	2308782	El santuario	868100	1170448	2034	17,5	min 52,33
		La amistad	2308782	El santuario	868100	1170448	2034	16,5	max 78,9
	La mosca	Km 26 box couvert	2308703	Guarne	849416	1184781	2130	17	84,7
	La mosca	Riotex	2308727	Rionegro	853992,04	1173524,6	2090	19,7	min 72
		Riotex	2308727	Rionegro	853992,04	1173524,6	2090	18,5	max 74,2
	La Pereira	Casa mia	2308730	Rionegro	858222	1171173	2085	20,2	min 5,98
		Casa mia	2308730	Rionegro	858222	1171173	2085	NR	max 79,6
	Q. El salado	Compañía abajo	2308780	San Vicente	861862	1183383	2079	18,3	min 74,4
Compañía abajo		2308780	San Vicente	861862	1183383	2079	19,3	max 92,9	

CUENCA	FUENTE	NOMBRE DE LA ESTACIÓN	CÓDIGO ESTACIÓN	MUNICIPIO	COORD X	COORD Y	COORD Z M.S.N.M	TEMP (°C)	% DE SAT DE OXÍGENO DISUELT		
RIO NEGRO	Q. La Pereira	San Sebastián	2308777	La ceja	851554	1159812	2135	18,5	min	20,6	
		San Sebastián	2308777	La ceja	851554	1159812	2135	18,6	max	40,1	
	Río negro	Charcomanso	2308781	Rionegro	850194	1170705	2101	17,8		93,6	
	Río negro	La fresera	2308783	Rionegro	860899	1177466	2066	19,8		34,7	
	Río negro	Montenevado	2308778	El retiro	845187	1165989	2126	17,7		98,7	
	Río negro	Puente autop.			Rionegro				22	min	25,8
		Puente autop.			Rionegro				17,8	max	55,3
	Río negro	Puente real	2308715		Rionegro	855830	1171271	2087	19,8	min	72,3
		Puente real	2308715		Rionegro	855830	1171271	2087	NR	max	82,1
	Río negro	Río abajo	2308709		San Vicente	865244	1184293	1967	19,8	min	82,3
Río abajo		2308709		San Vicente	865244	1184293	1967	19,2	max	91	
RÍO SAMANA NORTE	Q. El churimo	El churimo m 32	2308755	San Rafael	890921,66	1188192,2	1100	21,2	min	73	
		El churimo m 32	2308755	San Rafael	890921,66	1188192,2	1100	21,3	max	83,6	
	Río bizcocho	El bizcocho m 31	2308754		San Rafael	890921,66	1188192,2	1075	21,3	min	73
		El bizcocho m 31	2308754		San Rafael	890921,66	1188192,2	1075	22,2	max	84,3
	Río calderas	Calderas psn3	2308734		Cocorná	890857	1153167	650	22,7		124
	Río calderas	Canal de fuga	2308748		San Carlos	894611	1188185	982	21,5		97,1
	Río Cocorná	El ocho psn2	2308735		Cocorná	881636	1156872	925	17,7		83
	Río guatape	Balsas			San Rafael	849900	1188000	1000	22	min	80
		Balsas			San Rafael	849900	1188000	1000	22,8	max	84,4
	Río guatape	Charcón m15	2308736		San Carlos	907513	1182633	890	24,8		75,2
	Río Samaná	La garrucha	2308719		San Luis	909327	1162354	375	22,9	min	86
	Río san Carlos	Charcolargo	2308746		San Carlos	890857,18	1153167,5	650	22,9	min	73
		Charcolargo	2308746		San Carlos	890857,18	1153167,5	650	19,7	max	90
	Río san Carlos	Puente arkansas	2308757		San Carlos	909355,07	1180787	900	24,8	min	70
		Puente arkansas	2308757		San Carlos	909355,07	1180787	900	23,7	max	87
	Samaná norte	La garrucha	2308719		San Luis	909327	1162354	375	23,9	max	91,8
TRAMO RÍO BUEY-ARMA	Río arma	Quitasueño	2618704		Aguadas	850100	1132300	2125	22,6	min	56
		Quitasueño	2618704		Aguadas	850100	1132300	2125	19,1	max	103
	Río buey	La mayoría bp1	2618701		Abejorral	848386,78	1145883,9	2070	16,7	min	52
		La mayoría bp1	2618701		Abejorral	848386,78	1145883,9	2070	16,3	max	105
TRAMO RÍO BUEY-ARMA	Río piedras	Bocatoma	2618701		La ceja	852088	1149562	2125	16,5		45
	Río piedras	Bocatoma bp2	2618707		La ceja	852088	1149562	2125	16,8		104
	Río sonson	Rs 1	2618719		Sonsón	868643	1121872	2580	16,4		143
	Río Sonsón	Sonsón	2618703		Sonsón	864953	1123723	2580	14,5		137
	Río sonsón	Sirgua	2618710		Sonsón	863091	1116353	2150	18,7		136
TRAMO RÍO NUS	Río nus	Caramanta	2308716		San roque	850242	1149567	2430	24,2	max	77
TRAMO RÍO SAMANA SUR	Río la miel	San miguel	2305714		Sonsón	935126,84	1130985,6	160	25,2	min	73
		San miguel	2305714		Sonsón	935126,84	1130985,6	160	22,6	max	81,6
	Río samaná	Puente linda	2305509		Nariño	892642,68	1118140,1	650	24,2	min	73
		Puente linda	2305509		Nariño	892642,68	1118140,1	650	21,9	max	79

Fuente: Subdirección de gestión Ambiental CORNARE, Unidad de Monitoreo 2007

Tabla 25. Demanda bioquímica de Oxígeno DBO₅

CUENCA	FUENTE	NOMBRE DE LA ESTACIÓN	MUNICIPIO	COORD X	COORD Y	COORD Z M.S.N.M	DBO ₅ (mg/L)	
							min	max
RIO ARMA BUEY-ARMA	RIO ARMA	QUITASUEÑO	AGUADAS	850100	1132300	2125	min	2,9
							max	5,21
	RIO BUEY	LA MAYORIA BP1	ABEJORRAL	848387	1145884	2070	min	2,00
	RIO BUEY						max	2,63
	RIO PIEDRAS	BOCATOMA	LA CEJA	852088	1149562	2125	min	2,56
	RIO PIEDRAS						max	7,92
	RIO SONSON	SIRGUA	SONSON	863091	1116353	2150	min	2,4
							max	8,06
RIO SONSON	RS 1	SONSON	868643	1121872	2580		2,91	
RIO SONSON	SONSON	SONSON	864953	1123723	2580		3,3	
RIO CLARO COCORNA SUR	RIO COCORNA	PUENTE FERROCARRIL	PUERTO TRIUNFO	937001	1158632	150		2,78
RIO MAGDALENA	RIO MAGDALENA	PUERTO PERALES	PUERTO TRIUNFO	940684,5618	1151255,32	138	min	5,32
							max	4,44
	RIO MAGDALENA	SAN FERNANDO	PUERTO TRIUNFO	940677	1143883	145	min	3,59
							max	6,78
RIO NARE	Q. CONCEPCION	SIRPES	CONCEPCION	879.877	1.199.275	1.900	min	2,25
							max	2,41
	RIO NARE	EL VIENTO	ALEJANDRIA	887254	1199260	1470	min	2,80
							max	2,47
	RIO NARE	PUERTO BELLO	PUERTO NARE	942548	1177070	150	min	1,97
							max	2,35
	RIO NUS	CARAMANTA	SAN ROQUE					5,23
RIO NEGRO	LA CIMARRONA	COLTEPUNTO	RIONEGRO	858324	1174087	2077	min	4,84
							max	8,66
	LA CIMARRONA	FLOR SILVESTRE	EL CARMEN DE VIBORAL	861161	1166125	2125	min	8,45
							max	17,38
	LA MARINILLA	ALCARAVANES	MARINILLA	859102	1175879	2066	min	10,73
							max	13,65
	LA MARINILLA	LA AMISTAD	EL SANTUARIO	868100	1170448	2034	min	8,37
							max	11,99
	LA MOSCA	KM 26 BOX COULVERT	GUARNE	849416	1184781	2130	min	7,1
						max	13,04	
LA MOSCA	RIOTEX	RIONEGRO	853992	1173525	2090	min	4,52	
						max	5,16	
LA PEREIRA	CASA MIA	RIONEGRO	858222	1171173	2085	min	3,25	
						max	9,44	
Q. CHACHAFRUTO		RIONEGRO				min	9,62	
						max	3,41	
Q. EL SALADO	COMPANIA ABAJO	SAN VICENTE	861862	1183383	2079	min	4,05	
						max	4,11	
RIO NEGRO	Q. LA PEREIRA	SAN SEBASTIAN	LA CEJA	851554	1159812	2135	min	9,57
							max	12,22
	RIO NEGRO	CHARCOMANSO	RIONEGRO	850194	1170705	2101	min	< 1,43
							max	8,67
	RIO NEGRO	LA FRESERA	RIONEGRO	860899	1177466	2066	min	4,21
							max	9,92
	RIO NEGRO	MONTENEVADO	EL RETIRO	845187	1165989	2126	min	2,08
							max	9,97
RIO NEGRO	PUENTE AUTOPISTA	RIONEGRO				min	7,27	
						max	10,34	
RIO NEGRO	PUENTE REAL	RIONEGRO	855830	1171271	2087		7,48	
							3,54	
RIO NEGRO	RIO ABAJO	SAN VICENTE	865244	1184293	1967		15,77	
							4,09	

CUENCA	FUENTE	NOMBRE DE LA ESTACIÓN	MUNICIPIO	COORD X	COORD Y	COORD Z M.S.N.M	DBO ₅ (mg/L)	
TRAMO RIO NUS	RIO NUS	CARAMANTA	SAN ROQUE	850242	1149567	2430		7,2
RIO SAMANA NORTE	RIO BIZCOCHO	EL BIZCOCHO RN 31	SAN RAFAEL	890922	1188192	1075		2,63
	RIO BIZCOCHO	EL BIZCOCHO RN 31	SAN RAFAEL	890922	1188192	1075		1,56
	RIO CALDERAS	CALDERAS PSN3	COCORNA	890857	1153167	650	min	3,74
	RIO CALDERAS	CANAL DE FUGA	SAN CARLOS	894611	1188185	982	max	9,51
	RIO CALDERAS	CANAL DE FUGA	SAN CARLOS	894611	1188185	982		2,99
	RIO CHURIMO	EL CHURIMO RM 32	SAN RAFAEL	890922	1188192	1100		6,1
	RIO COCORNA	EL OCHO PSN2	COCORNA	881636	1156872	925	min	4,22
	RIO COCORNA	PUENTE FERROCARRIL	PUERTO TRIUNFO	937001	1158632	150	max	4,89
	RIO COCORNA	PUENTE FERROCARRIL	PUERTO TRIUNFO	937001	1158632	150		1,6
	RIO GUATAPE	BALSAS	SAN RAFAEL	849900	1188000	1000	min	3,08
	RIO GUATAPE	BALSAS	SAN RAFAEL	849900	1188000	1000	max	3,63
	RIO GUATAPE	CHARCON RN15	SAN CARLOS	907513	1182633	890	min	2,28
	RIO GUATAPE	CHARCON RN15	SAN CARLOS	907513	1182633	890	max	2,43
	RIO NARE	PUERTO BELO	PUERTO NARE	942548	1177070	150	min	<1,43
	RIO SAMANA	CANA FISTOL PSN4	SAN CARLOS	918566	1171557	220	max	1,93
	RIO SAMANA	LA GARRUCHA	SAN LUIS				min	2,37
	RIO SAMANA	NARICES	SAN CARLOS				max	5,74
	RIO SAN CARLOS	CHARCOLARGO	SAN CARLOS	890857	1153167	650	min	2,04
RIO SAN CARLOS	CHARCOLARGO	SAN CARLOS	890857	1153167	650	max	2,83	
RIO SAN CARLOS	PUENTE ARKANSAS	SAN CARLOS	909355	1180787	900	min	2,56	
RIO SAN CARLOS	PUENTE ARKANSAS	SAN CARLOS	909355	1180787	900	max	2,78	
RIO SANTO DOMINGO	PAILANIA	COCORNA	885317	1151334	980	min	2,67	
RIO SANTO DOMINGO	PAILANIA	COCORNA	885317	1151334	980	max	2,75	
SAMANA NORTE	LA GARRUCHA	SAN LUIS	909327	1162354	375	min	2,68	
SAMANA NORTE	LA GARRUCHA	SAN LUIS	909327	1162354	375	max	10,46	
TRAMO RIO SAMANA SUR	RIO LA MIEL	SAN MIGUEL	SONSON	935127	1130986	160	min	1,84
	RIO LA MIEL	SAN MIGUEL	SONSON	935127	1130986	160	max	4,09
	SAMANA SUR	PUENTE LINDA	NARIÑO	892643	1118140	650	min	2,00
SAMANA SUR	PUENTE LINDA	NARIÑO	892643	1118140	650	max	3,60	

Fuente: Subdirección de gestión Ambiental CORNARE, Unidad de Monitoreo 2007

En la tabla anterior se puede observar que solo se presentan concentraciones superiores a 10 mg/L de demanda Bioquímica de Oxígeno en 16 de los 115 puntos de muestreo; así mismo el porcentaje de saturación de Oxígeno Disuelto es inferior al 70% (el mínimo deseable) en 29 de los 111 puntos monitoreados.

Así mismo en las tablas siguientes se presenta el histórico de carga contaminante vertida año tras año a partir de 1997, de acuerdo con los indicadores de sostenibilidad para Demanda bioquímica de Oxígeno.

• Instrumentos Económicos Que Facilitan La Gestión Del Recurso

Tasas por utilización de aguas

Uno de los instrumentos económicos que hace parte constitutiva de los ingresos de CORNARE es el cobro de las tasas por la utilización del agua, dispuesto por el artículo 159 del Decreto Ley 2811 de 1974. Basados en esta norma la Corporación venía facturando el cobro a los usuarios incluidos en ella, hasta la promulgación de la sentencia de la Corte Constitucional C-1063/03 del 11 de noviembre de

2003, mediante la cual se declaran inexequibles los artículos 159 y 160 del decreto Ley 2811 de 1974.

Posterior a ello, el Gobierno Nacional sanciona el Decreto 155 de enero 22 de 2004, mediante el cual se reglamenta el artículo 43 de la Ley 99 de 1993 sobre las tasas por utilización de aguas y el Decreto 4742 del 30 de diciembre de 2005, que modifica parcialmente el decreto 155 de 2004.

Este decreto se fundamenta en un algoritmo donde intervienen una serie de coeficientes que representan distintos aspectos para la valoración de la tasa, aspectos económicos, sociales, de disponibilidad del recurso, de demanda, los cuales ameritan implementar una serie de procedimientos y acciones técnicas y administrativas para su aplicación.

La Corporación acogió mediante el Acuerdo No 158 del 18 de Diciembre de 2004, “el procedimiento para la Implementación del Decreto 155 de Enero 22 de 2004, y la metodología de cálculo para los montos a pagar por los usuarios sujetos al cobro de las Tasas por Utilización de las Aguas”.

Dentro de dicha metodología se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

Para la construcción del Índice de Escasez, se acoge la codificación de cuencas propuesta al interior de la Corporación, donde la región CORNARE se divide en 3 cuencas y 6 tramos de cuencas, las cuales a su vez están divididas en subcuencas, y solamente la cuenca del Río Negro está desagregada a nivel de microcuencas.

Para el cálculo del Coeficiente socioeconómico se acogen los Índices de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) municipales elaborados por el Departamento Administrativo de Planeación Nacional (DANE), con los datos obtenidos en el censo del año 1993, se construyó el Coeficiente de Condiciones Socioeconómicas para la facturación de los años 2004 y 2005 y con los datos del censo del año 2005, se calculó el coeficiente para la facturación del año 2006 en adelante.

Para la facturación, se trabaja con los caudales reportados en las resoluciones de concesión de agua a cada usuario. Dado que el usuario tiene la posibilidad de presentar información más ajustada sobre los consumos de agua, para el cobro de la tasa por utilización del agua, se implementó un formulario de captura de dicha información conjuntamente con el que venía siendo entregado a los usuarios de tasas retributivas para ser remitido a la Entidad a septiembre de cada año. La información allegada se utiliza para actualizar el Factor Regional de dicho usuario para el cobro de la tarifa en el año inmediatamente anterior.

El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial estableció la tarifa mínima mediante la Resolución 240 del 8 de Marzo de 2004.

El Coeficiente de Inversión esta dado en función de los costos totales anuales del Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca hidrográfica, según el Decreto 1729 de 2002, no cubiertos por la tarifa. En ausencia del plan de ordenación y manejo de cuencas actualizados según el decreto 1729, anteriores a la vigencia 2004, el valor del coeficiente de inversión será igual a cero (0).

El Coeficiente de Escasez es función del Índice de Escasez del recurso hídrico considerando si la captación se realiza en aguas superficiales o subterráneas.

El Factor de costo de oportunidad (F_{OP}) tiene en cuenta si el usuario del agua se encuentra haciendo uso consuntivo o no consuntivo.

Tasas retributivas

La expedición de la reglamentación de la tasa retributiva manifiesta el compromiso del Sistema Nacional Ambiental de "...mantener la competitividad de la economía durante la búsqueda de la calidad ambiental y el desarrollo sostenible...". En este sentido el Sistema Nacional Ambiental cuenta con una estructura que permite apuntar a la solución de problemáticas específicas del recurso hídrico como son las aguas residuales domésticas, los vertimientos industriales y las aguas de escorrentía por el uso del suelo.

Dentro del marco de la política nacional para impulsar programas nacionales y sectoriales, de uso eficiente, reuso y evaluación de la oferta y la demanda del agua, la Tasa Retributiva es fundamental para garantizar la calidad y protección del recurso frente a los vertimientos puntuales. Este instrumento económico acompañado de un marco normativo, logístico e institucional, permiten al Sistema Nacional Ambiental fomentar una cultura sostenible del recurso hídrico, para lo cual es necesaria la participación de cada uno de los entes.

La aplicación de la tasa retributiva ha implicado en el quinquenio 1997- 2002 un esfuerzo importante en la consolidación de la información sobre vertimientos puntuales, perfeccionamiento del sistema de monitoreo, fortalecimiento del Centro de Servicios de Análisis de Aguas, consolidación del equipo técnico responsable del proceso, coordinación interna con las áreas administrativa, financiera y jurídica, y especialmente el compromiso del sector industrial para optimizar los sistemas de tratamiento de sus vertimientos, consolidar el compromiso con la producción más limpia.

El modelo de Tasa Retributiva del decreto 901 establece metas quinquenales de descontaminación por región, cuenca o tramo, basado en un proceso de negociación y concertación donde participan entidades reguladas, la comunidad y

las autoridades ambientales competentes (Ministerio del Medio Ambiente y Corporaciones). El Espacio de negociación está dado dentro del Consejo Directivo de las autoridades ambientales regionales, donde se encuentran representados todos los grupos de interés: Sector Privado, Departamentos, Municipios, ONG'S, Ministerio del medio Ambiente, y Presidencia de la República.

El desarrollo de la meta parte de un punto de referencia: carga inicial, representada por la carga total vertida dentro de la cuenca para la cual se vaya a definir la meta en el momento de la concertación. La meta se define como la cantidad total de carga deseada en la cuenca, medida en Kilogramos./semestre.

Una vez se define la meta se calcula sobre los kilogramos totales de carga contaminante de DBO₅ y SST vertidos en ese sector en cada una de las fuentes.

El monto de la tasa se calcula teniendo en cuenta una tarifa mínima definida por el MAVDT y un coeficiente de ajuste semestral de 0.5 (factor regional). El factor regional se incrementa en 0.5 cada semestre si no se alcanza la meta.

Para ajustar la tarifa, CORNARE revisa los vertimientos generados durante el semestre anterior en cada sector y los compara con las metas establecidas. Dependiendo del comportamiento de los vertimientos totales y de su relación con las metas, la Autoridad aplica o no el Factor para ajustar la tarifa. El Factor Regional (Fr) actúa como un incentivo constante para el cambio en el comportamiento del sujeto pasivo de la Tasa, permitiendo ajustar el valor de la tarifa en una forma gradual hasta que se logra la meta de descontaminación.

El inicio de la implementación de las tasas retributivas en CORNARE se da en el año 1997, como resultado de la gestión ambiental desarrollada en los años anteriores, especialmente a la aplicación del instrumento de comando y control que le permitió tener un conocimiento de los usuarios generadores de vertimientos y el estado de sus sistemas de tratamiento, además de lograr un posicionamiento de CORNARE en la región. Al respecto, uno de los integrantes de la CEO en 1997 afirma "...la Corporación nos sentó y nos explicó cómo funcionaba el modelo de simulación, lo cual nos dio claridad en la concertación de la meta propuesta..."

Posteriormente se dio un acercamiento con los sectores productivos y CORNARE, utilizando el proceso de facturación como instrumento educativo, se brindó capacitación y asesoría constante en el tema de caracterización de los vertimientos líquidos a los usuarios sujeto pasivo de la Tasa, se llevó a cabo el diplomado Cero Emisiones para el Desarrollo Sostenible (Zeri), el diplomado en ISO 9000 y 14,000, el seminario en Diagnósticos Ambientales orientados a la Minimización de Residuos (DAOMS), y se realizaron talleres de capacitación con los subsectores floricultor, porcicultor, avícola e industrial.

Gracias a estas acciones se fortaleció el sistema de monitoreo tanto de CORNARE, como de los usuarios y los gerentes de las empresas conocieron mejor sus procesos productivos, se cuestionaron por la cantidad de vertimientos emitidos a las fuentes de agua y los costos económicos por la contaminación.

Se destaca en esta etapa la implementación y acreditación del Sistema de Calidad del Centro de Servicios de Análisis de Aguas (CENSA), que ha permitido a la corporación contar con información válida de la calidad de los vertimientos y afianzar la confianza de los usuarios en la Corporación.

Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas

El Decreto - Ley 2811 de 1974, (Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente) y su decreto reglamentario 2857 de 1981, sientan las bases para la planificación de las cuencas hidrográficas, señala responsabilidades, fuentes de recursos, limitaciones del dominio y le asigna a las Corporaciones Autónomas Regionales las funciones de ordenamiento. Es menester tener en cuenta criterios de tipo económico, social y ambiental en procura del desarrollo integral de la cuenca como base para la construcción del modelo de desarrollo sostenible.

El Decreto 1541 de 1978, en su título V contempla la reglamentación sobre el uso de las aguas y la declaración de reservas de agotamiento.

En el año 2002 se expide el decreto 1729 el cual establece la obligación de las autoridades ambientales de formular los Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas, partiendo de una priorización y vinculando a la comunidad dentro de este proceso y El IDEAM formula la Guía Técnico Científica para la ordenación y manejo de cuencas hidrográficas en Colombia, la que incluye aspectos físicos, bióticos, socioeconómicos, riesgos, zonificación ambiental, conflictos de uso, impactos ambientales, y un componente fundamental de participación que busca empoderar a los actores de la cuenca para que estos se constituyan en un ente capaz de liderar los procesos que en este territorio se emprendan.

CORNARE priorizó para la formulación los planes de ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas que surten acueductos de las cabeceras municipales; sustentada en beneficiar la población asentada en dichas áreas y en total concordancia con las metas del milenio y con el plan Nacional de desarrollo de disminuir la vulnerabilidad por abastecimiento de agua. Por ello y debido a la concentración poblacional y el deterioro del recurso por el desarrollo de una serie de actividades de gran impacto sobre este se inició el proceso por los municipio de la Subregión Valles de San Nicolás en las cuencas: Cimarronas en el municipio de El Carmen de Viboral, Río Pantanillo en el Municipio de El Retiro, Bodegas y el Salto de el municipio de El Santuario; La Brizuela del municipio de Guarne;

Parte alta de la Pereira en el Municipio de La Ceja; La Espinosa, La Madera y Chuscalito en el municipio de La Unión; Barbacoas y La Bolsa del municipio de Marinilla; Abreo - Malpaso en el municipio de Rionegro y La Palma del municipio de San Vicente; y posteriormente se inicio con la formulación de los Planes que surten acueductos urbanos para los municipios de la Subregión Aguas en las cuencas Quebrada Cuervos, en el municipio de San Rafael, Quebrada El Pozo en los municipios de Marinilla y El Peñol, que surte el acueducto de El Peñol, Quebrada Minutas en el municipio de Granada, Quebrada la Laguna en el municipio de Guatapé, Quebradas Chorro de oro, El Tabor y La Retirada, las cuales abastecen el acueducto del municipio de San Carlos y la ordenación de la Parte Alta de la Microcuenca Santa Catalina del municipio de Abejorral. Todos los planes formulados fueron acogidos mediante acuerdos del consejo directivo de la Corporación en cumplimiento del artículo 8 del decreto 1729 de 2002.

CORNARE participa en la conformación de las siguientes Comisiones Conjuntas: con el ÁREA METROPOLITANA y CORANTIOQUIA para la formulación del Plan de Ordenamiento y Manejo de la cuenca del río Aburrá, en el cual las tres entidades ambientales tienen responsabilidades. El área de estudio son 1400 Has, de las cuales 167 Has corresponden a la jurisdicción CORNARE, específicamente a las microcuencas Ovejas, Piedras Blancas y Santiago ubicadas en los municipios de San Vicente, Guarne, y Santo Domingo; así mismo con CORANTIOQUIA para el manejo compartido de las cuencas de los ríos: Arma, Buey, Claro, Nare, Nus y Samaná y con CORMAGDALENA, las Corporaciones Autónomas Regionales, Parques Nacionales, Departamentos Administrativos del Medio Ambiente y Áreas Metropolitanas asentadas en las cuencas, para la formulación de los Planes de Ordenamiento y Manejo de las Cuencas de los ríos Cauca y Magdalena.

1.5.3 Recurso Suelo

Los suelos de la región provienen principalmente de la intrusión ígnea del Batolito Antioqueño y de rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias que determinan una amplia gama de suelos que van desde lo limo-arenoso hasta lo arcilloso, recubiertos en gran parte de la región por cenizas volcánicas con un espesor métrico en el altiplano y en el municipio de Sonsón. Esta naturaleza geológica determina la variedad no solo de suelos sino también de riqueza minera de la región; los depósitos de mármoles y caliza, arcillas refractarias, caolín, arenas y gravas, oro y otros minerales reflejan el potencial existente. La Región Valles de San Nicolás, denominada Oriente Cercano, contiene varias unidades geológicas y geomorfológicas, recubiertas de cenizas volcánicas; los suelos actuales se han desarrollado a partir de esas cenizas y presentan características favorables para la preservación de la vegetación, de la materia orgánica y del régimen hídrico a pesar de ser ácidos y de haber perdido buena parte de sus nutrientes.

Las áreas pertenecientes a la cuenca del Río Cauca están formadas principalmente por suelos de origen metamórfico con recubrimientos importantes de cenizas volcánicas hacia los remates de las vertientes. La fisiografía frecuente es de vertientes erosionables de longitudes largas (500 - 2.000 metros) con inclinaciones del 50 - 75% y en algunos sectores mayores al 100%. Los procesos erosivos reportados están asociados a la construcción de vías terciarias, la deforestación intensa y las altas pendientes básicamente ya que los niveles de precipitación no superan los 2.200 mm/año.

Las áreas y vertientes que drenan hacia el río Magdalena tienen predominancia de suelos de origen ígneo que pertenecen al Batolito Antioqueño (Granitos, Cuarzodioritas y Granodioritas) con coberturas escasas de cenizas volcánicas en las vertientes y de espesores potentes en el altiplano de Rionegro. Presenta núcleos de altas precipitaciones en los alrededores de Cocorná, San Rafael y Guatapé con promedios mínimos anuales de 4.500 mm, suelos muy ácidos, con altos contenidos de Aluminio, muy profundos, de muy buenas condiciones físicas y de drenaje rápido. La evolución de la fisiografía, en proceso de formación, muestra una sucesión de vertientes erosionales alternadas con áreas de colinas y coluvios en disposición compleja, que por razones de uso y alta precipitación tiene procesos intensos de erosión superficial, surcos, cárcavamiento y procesos de remoción en masa preocupante.

Impactos ambientales relacionados con la degradación del suelo.

El suelo es una parte esencial del medio ambiente y su degradación puede tener efectos posiblemente tan graves como otros problemas medioambientales mejor conocidos, por ejemplo, el calentamiento de la tierra.

El suelo es esencial para la vida y sus funciones proporcionan "servicios" ecológicos básicos para el medio ambiente. La degradación del suelo (erosión, sellado, contaminación, etc.) es una gran amenaza para estas funciones y servicios básicos y, por tanto, para el medio ambiente en general. Esta amenaza va inherentemente ligada a otros grandes problemas medioambientales, en particular, el cambio climático, la pérdida de biodiversidad y los cambios en el ciclo del agua. Sin embargo, la gestión del suelo habitualmente ha considerado este recurso como un espacio para la agricultura, la construcción u otros usos, sin tener en cuenta sus funciones intrínsecas

Es necesario tener en cuenta el suelo y sus funciones, sobre todo por su influencia sobre estas otras amenazas. Al mismo tiempo, los impactos del cambio climático y de los cambios en el ciclo del agua también afectan de forma adversa al suelo y sus funciones. La degradación del suelo es uno de los principales problemas del cambio mundial, tan grave como el cambio climático y la pérdida de biodiversidad.

Durante mucho tiempo, el tema de la protección del suelo se ha abordado por reacción frente a los problemas. Aunque en alguna ocasión pueden haberse tomado medidas urgentes para atajar problemas candentes y determinados de contaminación del suelo, generalmente ha habido poca concienciación sobre el problema en general. Esto últimamente ha comenzado a cambiar y ahora estamos empezando a ver el inicio de un enfoque preventivo para adoptar estrategias que promuevan el uso y la gestión sostenibles del suelo.

Los debates políticos sobre el impacto del crecimiento urbano descontrolado y del excesivo sellado del suelo se han intensificado en algunos países, en parte como resultado de las condiciones climáticas extremas que afectaron el mundo en el pasado reciente. Los vínculos entre la presión de la población y la degradación del suelo también son objeto de gran atención en el debate general sobre la pobreza y el hambre (Iahmar et al. 2003). Todos estos esfuerzos están impulsando poco a poco el nacimiento de una estrategia activa muy necesaria para la protección y el uso sostenible del suelo.

La conservación de suelos versa sobre cómo preservar los recursos edáficos con miras a que no se degraden (contaminación, salinización, etc.) o se pierdan (erosión, y ahora el sellado por asfaltización). Se trataba pues de técnicas y prácticas a utilizar para alcanzar tales fines (abancalamiento, drenajes, alternancia especial y/o temporal de cultivos, como arar en laderas, etc. Etc.). Empero bajo el paradigma agronómico de la edafología, ha primado siempre el productivismo sobre cualquier otro objetivo. El suelo no es tan solo un medio que hay que conservar con vistas a mantener la producción agro-silvo-pastoral. Se trata de un patrimonio natural y cultural que merece ser preservado por sí mismo antes de que extingamos muchas de sus taxones.

Particularmente para los suelos del Oriente Antioqueño se identifica como problemática principal, tanto por procesos naturales como antrópicos, la pérdida de suelo por erosión:

Erosión

La región CORNARE, rica por su biodiversidad, está sometida a procesos geomorfológicos intensos (movimientos de masa, erosión hídrica, deslizamientos, etc.), asociados a la fragilidad geológica, las intensas precipitaciones, las altas pendientes y la presión sobre el medio por las actividades humanas: deforestación, minería, gestión agrícola deficiente, recolección de leña, pastoreo excesivo, inundación de áreas agrícolas y ganaderas, y urbanización e industrialización.

Esta situación representa una afectación real del recurso suelo en una extensión estimada entre el 30 y el 35% del total de la región del Oriente Antioqueño, la cual incide sobre la calidad y cantidad del recurso, la vida útil de los embalses, la

contaminación de las fuentes hídricas (sedimentación, agroquímicos) e incrementa las condiciones de riesgo sobre la vida humana, la infraestructura y la biodiversidad existentes.

El Porcentaje de área potencialmente erosiva de la región CORNARE hace referencia a la parte o fracción del territorio frente a la totalidad del mismo que reúne condiciones naturales (pendiente, geología y la precipitación) y antrópicas (los usos del suelo) que de una forma integrada favorecen o condicionan la ocurrencia e intensidad de la erosión.

Con el análisis del mapa de pendientes del DTM de la NASA, de 30 metros, las Coberturas del Suelo; actualizadas a partir de Imágenes SPOT del año 2005 y la cartografía del estudio general de suelos y zonificación de tierras del departamento de Antioquia 2007, es posible la determinación del Potencial erosivo. A continuación se muestran los datos actualizados al año 2007 y empleando como se dijo antes los datos del “Estudio general de suelos y zonificación de tierras del departamento de Antioquia 2007”.

Tabla 26. Coberturas Vegetales de la Región

COBERTURA	ÁREA (HAS)	PORCENTAJE
Bosques	330.395	41%
Cultivos	182.886	23%
Pastos	269.827	34%
Suelo desnudo	18.282	2%

Fuente: Sistema de Información Ambiental Regional SIAR. CORNARE 2007

Tabla 27. Zonificación Agrológica de la Región

ZONIFICACIÓN	ÁREA (HAS)	PORCENTAJE
Agrosilvopastoril	100.674	12,56%
Agro silvícola	212.625	26,53%
Aéreas Protegidas	88.670	11,06%
Cabeceras	1.957	0,24%
Cuerpos de Agua	13.146	1,64%
Cultivos permanentes intensivos	1.295	0,16%
Cultivos permanentes semiintensivos	4.866	0,61%
Cultivos transitorios intensivos	9.675	1,21%
Cultivos transitorios semiintensivos	19.819	2,47%
Forestal productora	7.674	0,96%
Forestal protectora	233.278	29,11%
Pastoreo extensivo	67.267	8,39%
Pastoreo intensivo y semiintensivo	40.223	5,02%
Recuperación	219	0,03%
TOTAL	801.390	100,00%

Tabla 28. Amenazas

TIPO DE AMENAZA	HECTÁREAS	PORCENTAJE
Alta	472	0,06%
Muy Baja	24.071	3,00%
Muy Alta	79.809	9,96%
Media	191.786	23,93%
Baja	505.251	63,05%
TOTAL	801.390	100%

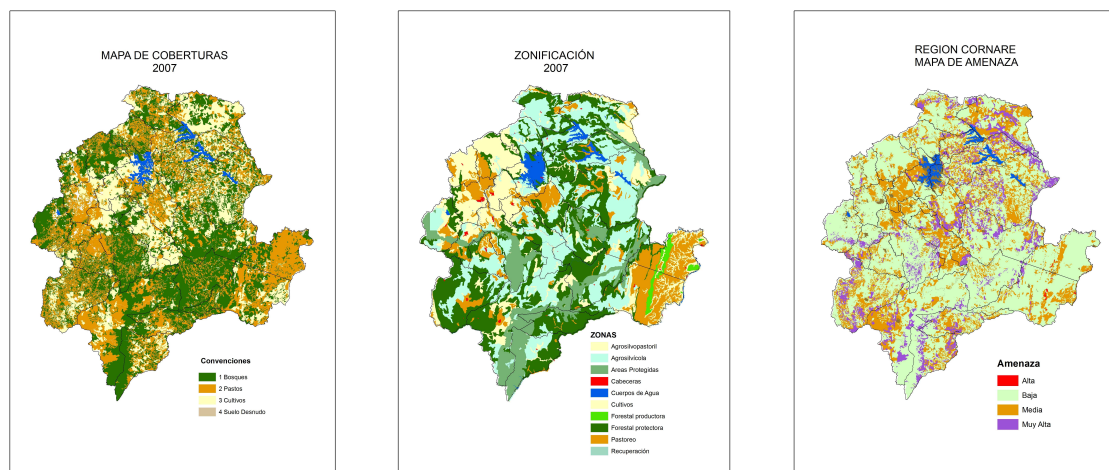
Fuente: Sistema de Información Ambiental Regional SIAR. CORNARE 2007

Tabla 29. Potencial Erosivo

POTENCIAL EROSIVO	2006		2008		CAMBIO (HA)
	Ha	%	Ha	%	
Alta	218.068	26,70%	80.281	10,02%	-137.787
Baja	53.742	6,60%	529.322	66,05%	475.580
Media	545.911	66,80%	191.786	23,93%	-354.125

Fuente: Sistema de Información Ambiental Regional SIAR. CORNARE 2007

Figura 12. Mapas temáticos. Potencial Erosivo

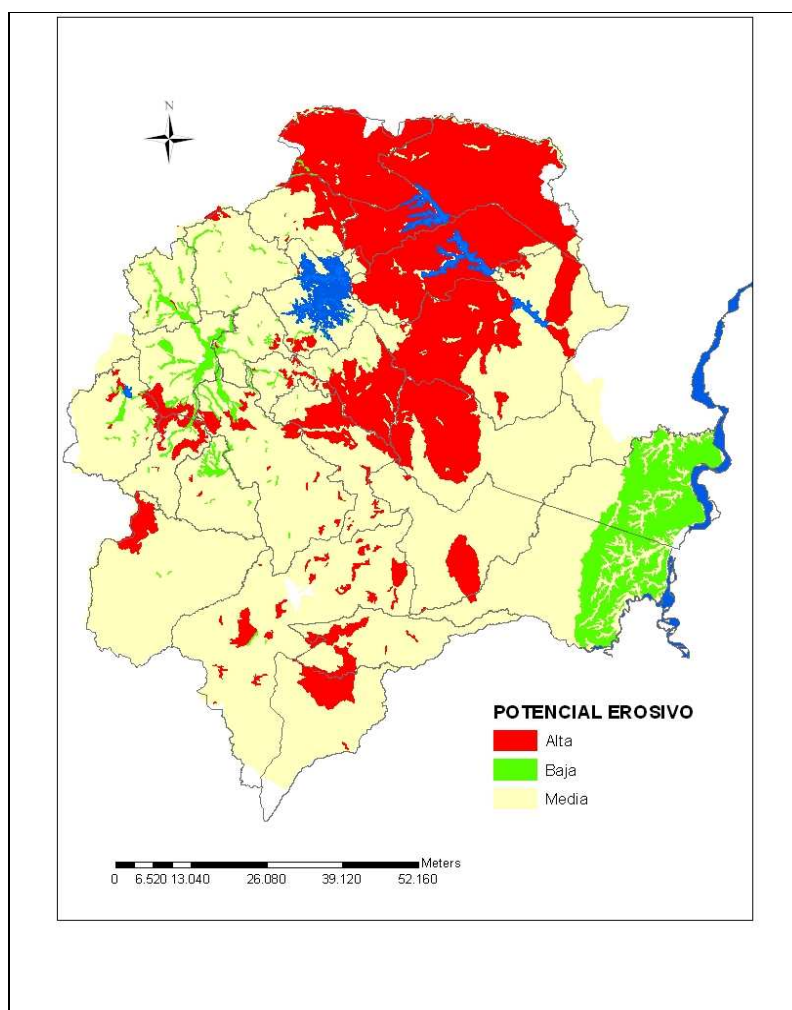


Fuente: Sistema de Información Ambiental Regional SIAR. CORNARE 2007

El monitoreo del Potencial erosivo arroja indicadores de gran pertinencia para el desarrollo sostenible de la región ya que el suelo es el elemento que finalmente

condiciona las actividades de los sectores productivos, el asentamiento poblacional, el ordenamiento territorial y en un mayor o menor grado la disponibilidad de los recursos forestales, de la fauna, del agua, bien de forma superficial o subterránea. Cierra el ciclo como receptor final de gran parte de la cadena productiva misma degradándolo, contaminándolo y aún eliminando la población microbiana que soporta.

Mapa 5. Potencial Erosivo Región CORNARE.



Fuente: Sistema de Información Ambiental Regional SIAR. CORNARE 2007

El monitoreo del Potencial erosivo arroja indicadores de gran pertinencia para el desarrollo sostenible de la región ya que el suelo es el elemento que finalmente condiciona las actividades de los sectores productivos, el asentamiento poblacional, el ordenamiento territorial y en un mayor o menor grado la

disponibilidad de los recursos forestales, de la fauna, del agua, bien de forma superficial o subterránea. Cierra el ciclo como receptor final de gran parte de la cadena productiva misma degradándolo, contaminándolo y aún eliminando la población microbiana que soporta.

Sector minero energético

En la zona correspondiente al EA hay presencia de cuerpos importantes de mármol, con diferente potencialidad. En jurisdicción de los municipios de Abejorral y Montebello, hay un área de 8.382,60 ha con potencial medio a bajo para calcáreos. En la franja más oriental de la región, con un potencial alto para calcáreos y un área de 5000 hectáreas,⁴ se encuentra un corredor de mármol en jurisdicción de los municipios de Sonsón, San Francisco, San Luís, Puerto Triunfo, Puerto Nare, San Carlos, y Caracolí, estos últimos tres por fuera del área de estudio.

De acuerdo al Plan de Expansión Eléctrico 2003-2012, elaborado por la Unidad de Planeación Minero Energética –UPME-, y publicado en marzo del 2004, para esta región no se tienen contemplados proyectos para la generación de energía hidroeléctrica.

Sin embargo, los siguientes tres proyectos están registrados en la jurisdicción del EA,⁵ se encuentran en la fase uno, están Inscritos ante el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y poseen, además, estudios de prefactibilidad técnica:

El Guaico, en el municipio de Abejorral, proyecto registrado por Empresas Públicas de Medellín en la que se contempla una hidroeléctrica con embalse.

Aúres, en los municipios de Sonsón y Abejorral, proyecto registrado por EADE S.A. E.S.P. en el que se contempla una hidroeléctrica mediana y una pequeña central.

Cocorná, en el municipio de Cocorná, proyecto registrado por EADE S.A. E.S.P. en el que se contempla una hidroeléctrica mediana y una pequeña central.

- **Uso del suelo**

⁴ Ibid

⁵ Ibid.

Los Usos del suelo de la Región son reflejo de las características biofísicas, altas pendientes, altas precipitaciones, suelos ácidos en su mayoría, y mejores condiciones en los suelos planos y colinados de los altiplanos de las Regiones Valles de San Nicolás y Páramo.

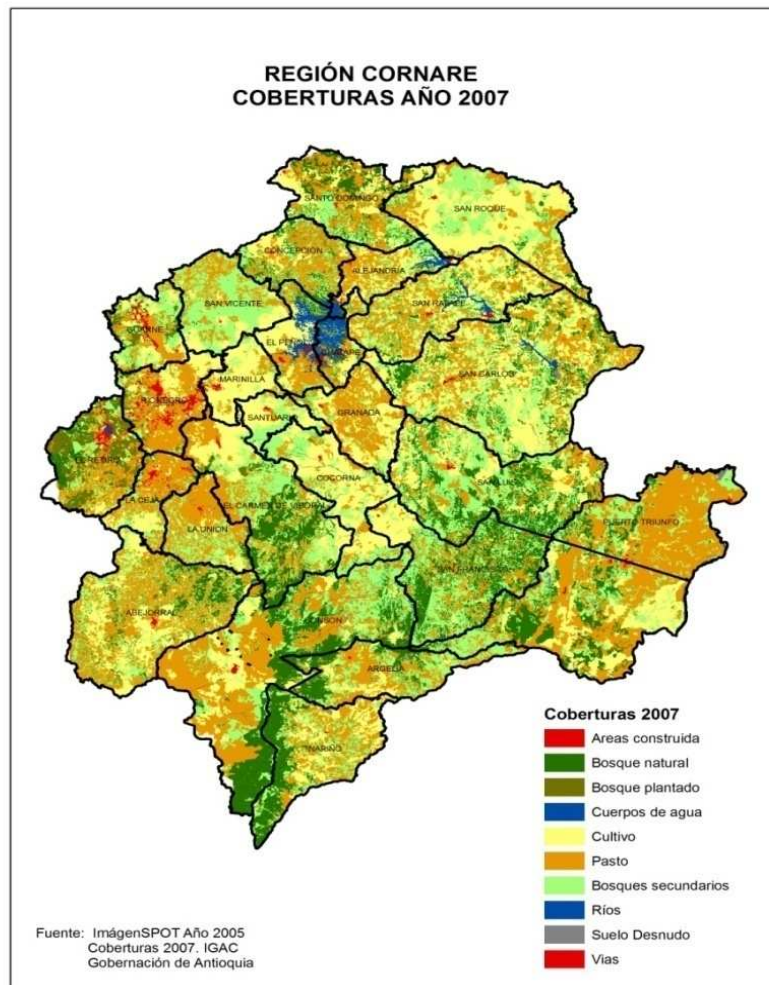
La distribución de usos de la Región, obtenida de la imagen SPOT del año 2007, escala 1:25.00.000, ver Tabla 30 y mapa 6, muestra que el 39% de la Región, 319.108 hectáreas, se encuentran bajo coberturas de bosque en diferentes estados sucesionales. El 34%, 274.864 hectáreas en pastos y el 22%, 179.868 hectáreas en cultivos.

Tabla 30. Distribución de coberturas en la Región

Cobertura	AREA 2007	Porcentaje
Áreas construida	5878,0989	0,72742856
Bosques	319108,7924	39,4904633
Bosque plantado	12970,1015	1,60508056
Cuerpos de agua	9666,0919	1,1962016
Cultivo	179868,3953	22,2591368
Pasto	274864,7149	34,0151547
Ríos	4034,8480	0,49932193
Suelo Desnudo	1527,2813	0,18900465
Vías	147,1313	0,01820784

Fuente. Imagen landsat TM. Año 2000.

Mapa 6. Distribución de usos del suelo en la Región.

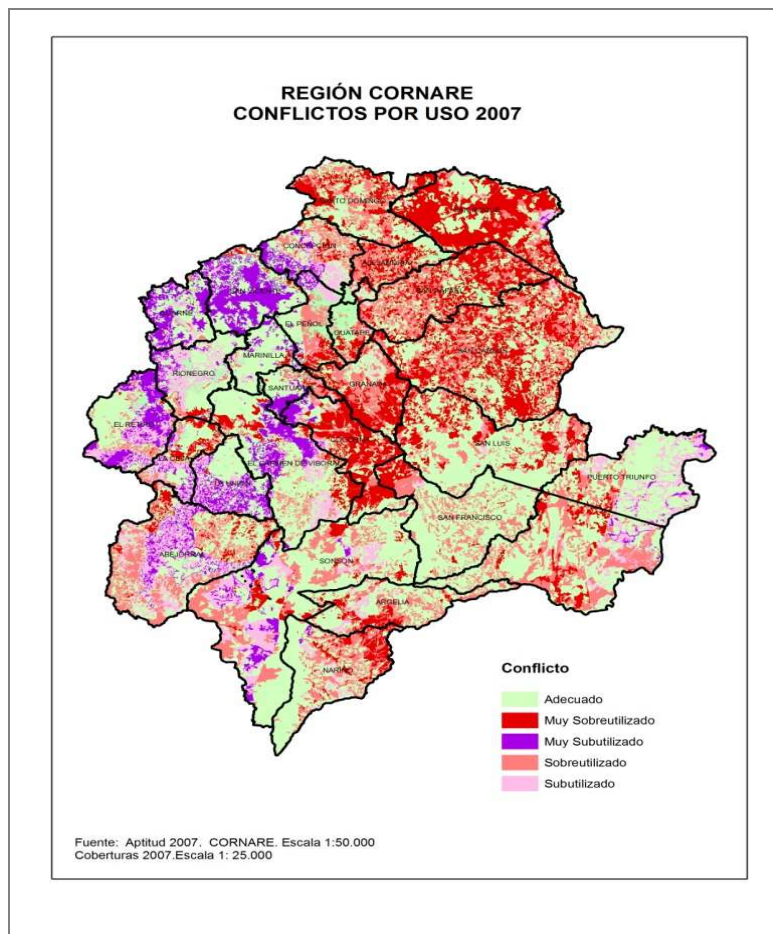


Fuente: Coberturas y Usos 2007. IGAC Gobernación de Antioquia. 2007

- **Conflictos por uso del suelo**

Corresponde a la proporción de superficie que debe ser cambiada en su uso para adaptarla a las condiciones recomendadas en los estudios de uso potencial apropiado, tendiente a la conservación y protección de suelos, aguas u otros recursos naturales. Se presentan varias alternativas para calificar un área en conflicto, pero en el caso de conservación de microcuencas, el conflicto se presenta cuando se requiere cambiar un uso por el recomendado según su aptitud.

Mapa 7. Conflictos por usos del suelo de la región.



Fuente: Unidad SIAR CORNARE. 2007

Cobertura vegetal protectora: Equivale al área de tierra con bosques y rastrojos en sus diferentes etapas de sucesión natural, que muestra la regulación natural que la vegetación hace sobre los caudales y la protección contra la erosión superficial. Su ausencia genera altos picos de crecientes y mínimos caudales de estiaje, así como erosión severa y grandes cargas de sedimentos en las zonas montañosas. Este uso de la tierra ejerce una acción reguladora importante en la interceptación de la lluvia, la infiltración y la percolación del agua subterránea, e incluso se considera el rastrojo en sus diferentes etapas de sucesión como el tipo de vegetación más reguladora del agua por su menor volumen de transpiración.

La cobertura vegetal protectora puede especificarse cuantitativamente como el porcentaje de área ocupado por bosques y rastrojos, con base en la información existente en el Sistema de Información Ambiental Regional de CORNARE de Uso Actual de la tierra sobre el área total de la microcuenca objetivo. La calificación y

los rangos se adoptaron del estudio de Organismos de Cuencas referenciado anteriormente.

Cobertura vegetal protectora = $\frac{\text{Área cobertura en bosques y rastrojos}}{\text{Área total}} \times 100\%$.

La cobertura vegetal protectora está representada en las áreas de retiros a las fuentes de agua, zonas de nacimiento y de recarga de acuíferos y su existencia garantiza la regulación natural de los caudales. Se considera que una cobertura vegetal protectora mayor del 60% del área de la microcuenca, representa la sostenibilidad hídrica de la cuenca. En ese orden de ideas, si la cobertura vegetal protectora es de menos del 15%, la protección que se logra es mínima.

En la tabla siguiente se presenta la definición, fórmula y los rangos que permiten calificar la criticidad del conflicto por usos del suelo y de la cobertura vegetal protectora, desde muy baja hasta muy alta.

Tabla 31. Parámetros para calificar la criticidad

CRITERIOS	DEFINICIÓN	FÓRMULA	MUY BAJA	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
Conflictos por uso del suelo	Área en conflicto	$(\text{Área en conflicto} / \text{área total}) * 100$	0-10	Nov 20	21-30	31-50	> 50
Cobertura vegetal	Cobertura vegetal protectora	$(\text{Área cobertura boscosa} / \text{área total}) * 100$	61-100	46-60	31-45	15-30	< 15

Fuente: Propuesta Metodológica para la reglamentación de corrientes hídricas. CORNARE, 2003

En tabla 32 se muestra la calificación para los rangos establecidos, que permiten medir el nivel de criticidad.

Tabla 32. Calificación para los rangos establecidos

CRITERIO	DEFINICIÓN	PONDERACIÓN	PUNTAJE DE CRITICIDAD				
			MUY BAJA	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
Conflictos por uso del suelo	Áreas en conflicto	20	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0
Cobertura vegetal protectora	Cobertura vegetal protectora	15	1.5	3.0	4.5	6.0	7.5

Fuente: Propuesta Metodológica para la reglamentación de corrientes hídricas. CORNARE, 2003

Resumen de criticidad de las microcuencas seleccionadas en la subregión Valles de San Nicolás, región con mayor problemática de conflictos por usos del suelo.

Tabla 33. Cuencas Críticas en Valles de San Nicolás

No	SUBCUENCA / MICROCUENCA	TOTAL	CRITICIDAD
1	Abreo Malpaso	37.5	Alta (31-40)
2	Bodegas	35	Alta (31-40)
3	San Nicolás	33.5	Alta (31-40)
4	San Antonio	33.5	Alta (31-40)
5	Capiro Santa Teresa (Granadillos)	33.5	Alta (31-40)
6	La Bolsa	33.5	Alta (31-40)
7	Tablazo	32	Alta (31-40)
8	Birimbí / El salado	30	Media (21-30)
9	Churimo	29	Media (21-30)
10	Chachafruto	28	Media (21-30)
11	Cascajo	28	Media (21-30)
12	La Clara	26.5	Media (21-30)
13	La Mejía	26	Media (21-30)
14	Chaparral	26	Media (21-30)
15	Vizcaya	26	Media (21-30)
16	Aguas Claras	25.5	Media (21-30)
17	El Salado (San Vicente)	25	Media (21-30)
18	El Salto	25	Media (21-30)
19	La Porquera	24	Media (21-30)
20	Las Palmas	21.5	Media (21-30)

Fuente: Propuesta Metodológica para la reglamentación de corrientes hídricas. CORNARE, 2003

Los Principales conflictos ambientales asociados al recurso suelo en la región son:

- Afectación por ocupación o cambios de usos del suelo.
- Expansión de la frontera agropecuaria hacia áreas boscosas de mayor pendiente o de baja calidad de suelos productivos, exponiendo suelos frágiles a los agentes meteóricos.
- Contaminación del recurso suelo por agroquímicos, lixiviados, derrames de hidrocarburos y residuos sólidos.
- Erosión hídrica (laminar, surcos y cárcavas) y movimientos de masa.
- Destrucción de las capas de cenizas volcánicas.

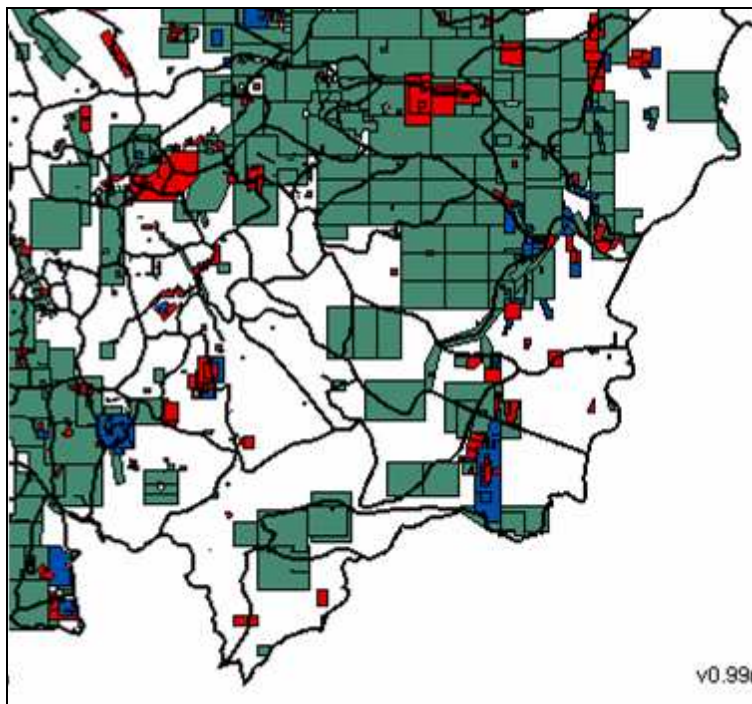
Desde 1974 con la expedición del Decreto Ley 2811 de 1974, Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del medio Ambiente, la normatividad Nacional establece la necesidad de delimitar las áreas para ser sometidas a un manejo especial orientado a la recuperación de suelos alterados o degradados. De igual manera la ley 99 de 1993, determina como una de las funciones de las Corporaciones Autónomas Ambientales “reservar y administrar los distritos de manejo integrado y de conservación de suelo, reglamentando su uso y funcionamiento”.

Por tal razón CORNARE, dentro de los procesos de planificación y ordenamiento del territorio, ha liderado la ejecución de un conjunto de actuaciones normativas y prospectivas que se reflejan en diagnósticos, estudios, actos administrativos y legales, tendientes a implementar acciones para la planeación, conservación, manejo y aprovechamiento sustentable del recurso suelo en el Oriente Antioqueño, tales como:

La expedición de Acuerdos Corporativos mediante los cuales se trazan las directrices para el ordenamiento territorial, entre los cuales están: El Acuerdo 016 de 1998 para la subregión Valles de San Nicolás y sus Acuerdos complementarios 093 de 2000, Protección de cenizas Volcánicas; 052 de 1999 sobre llanuras de inundación y 106 de 2001 sobre protección de acuíferos subterráneos. Igualmente en el año 2006 se determinaron las densidades de ocupación para condominios y parcelaciones en el área rural de toda la región CORNARE, a través de la expedición del Acuerdo 173 de 2006; se elaboraron los Planes de Manejo y Ordenamiento de Cuencas para 14 de los 26 municipios del Oriente Antioqueño; se implementaron importantes Convenios Marco para el control de la erosión y la recuperación de áreas degradadas con diferentes entes públicos y privados recuperando en el trienio 2004- 2006, mas de 115 Ha de suelo degradado.

Otras actividades tendientes al manejo integral del recurso suelo fueron: Convenios de producción Más Limpia con los sectores productivos, actualización de los estudios de Amenaza Vulnerabilidad y Riesgo en las zonas urbanas y centros poblados de la región; levantamiento de cobertura y usos del suelo, saneamiento ambiental (Plantas de tratamiento de aguas residuales y Manejo integral de residuos sólidos).

Mapa 8. Concesiones mineras.



Fuente: Gobernación de Antioquia

- **Arcillas industriales**

Los yacimientos de arcillas con propiedades industriales en la región del oriente cercano se localizan en los municipios de La Unión, El Carmen de Viboral y Rionegro.

En La Unión las arcillas de tipo residual presentan unas reservas que, según los autores, ascienden a 500 millones de metros cúbicos, tomando como base el nivel freático ubicado a 10m de profundidad. La columna estratigráfica generalizada es, de techo a base, la siguiente: 0,6m de capa vegetal, 3,0m de arcillas blancas y horizonte de arcilla plástica azulosa.

En El Carmen de Viboral, también correspondientes a arcillas de tipo residual, bajo la capa vegetal, los autores reportaron la presencia de 1,5 m de arcilla gris azulosa seguida por un horizonte de arcillas pardo amarillento.

En Rionegro las arcillas son transportadas de tipo fluvial y presentan la siguiente distribución: 2,0m de arcillas arenosas amarillas y tierra vegetal, sobre otros 2,0m de arcilla gris azulosa plástica explotada por Erecos y Locería Colombiana.

La cromita se presenta en tres pequeños cuerpos cuya explotación ha sido esporádica y a escala reducida, mediante apiques superficiales, con producción de cromita bruta menor a 200 toneladas por año, la cual se destinaba principalmente para colorear envases de cerveza y para productos químicos y pigmentos. Parte

de la producción fue también destinada, por una fundición de Medellín, en la industria del acero con el fin de obtener una aleación con 1,5% de Cromo empleada en la fabricación de bolas de trituración. Los niveles de producción de ese entonces eran de 5 a 10 toneladas de cromita por semana con 25 a 30% de cromo. Pequeños lotes de mineral de cromita eran beneficiados en mesas Wilfley en la planta piloto del Servicio Minero de Medellín, para producir un concentrado con 35 a 42% de Cr que se usaba en fundición para complementar la cromita, con resultados satisfactorios.

Las arcillas residuales se asumen como producto de la meteorización del Batolito Antioqueño; en el municipio de Rionegro como arcillas transportadas de tipo aluvial y edad cuaternaria, y en La Unión donde el origen es residual o hidrotermal a partir de la Cúpula de La Unión.

Otros depósitos de arcillas fueron reportados en El Carmen de Viboral, donde eran empleados en pequeñas fábricas de cerámica que producían loza, floreros y artículos decorativos; Guarne, donde la arcilla es altamente plástica pero se presenta en pequeñas cantidades y Rionegro, donde la arcilla transportada derivada de la meteorización del Batolito Antioqueño se obtiene de aluviones.

- **Recursos minerales**

En el área del municipio de San Vicente, se reporta minería de oro y plata en la Vereda El Coral. La mineralización (pirita y cuarzo) se presenta en filones en enjambre, sin dirección preferencial en la orientación de las venas. La roca encajante, cuarzodiorita del Batolito Antioqueño, presenta profunda meteorización. Desde 1941 se registra explotación de estovercas en superficie y por socavones. Otras minas en este sector son La Manga, El Churumbelo, Santa Lucía y San Antonio, La Esperanza y Chimborazo. La explotación aluvial se presenta de manera restringida e intermitente en la Quebrada La Compañía.

Las arcillas caoliníticas y refractarias se reportan en La Unión y El Carmen de Viboral. La extracción fue llevada a cabo por Erecos, Locería Colombiana S.A. y Sumicol.

Reporta este catálogo presencia de arcillas y caolines en El Carmen de Viboral (explotadas por Locería Colombiana), La Ceja (Mina Saluma), La Unión, El Retiro (cerca de Las Palmas), Rionegro (Sajonia y Llanogrande), Marinilla y Santuario.

El cromo se reporta en Santa Elena y Las Palmas; mientras que el oro en filón en San Vicente (Mina La Titina, antes llamada Coral), explotaciones abandonadas en Guarne (El Coral, San Antonio, Cananes y otras) y datos sin confirmar en los municipios de La Ceja, Marinilla, El Retiro y Rionegro.

Prospectos y manifestaciones de recursos minerales diferentes a oro, cromo, arcillas y pétreos, para los municipios de los Valles de San Nicolás, son:

- Bauxita (datos sin confirmar): En La Unión y Rionegro (Información de la Licencia 3534).
- Cobalto: El Retiro.
- Cobre: La Ceja (Mina La Fortuna, a 6km del poblado, Vereda El Tambo, Finca La Cristalina. Filón de 1,5 a 3m, con tenores de Cu 2-3%, Au 1-5g/ton y Ag 20-30g/ton) y La Unión.
- Feldespato: El Carmen de Viboral (quebradas Yarumo, La Quebra y Gavilán), La Ceja (Mina Santa Lucia), La Unión (quebradas Gavilán y La Gaviota, y Vereda La Madera), Marinilla (vías a El Santuario y El Peñol), El Retiro (Propuesta de Contrato 839 y yacimientos explotados a pequeña escala por CEMA Ltda. con Licencias 5486 y 839), Rionegro (Propuesta de Contrato 764) y El Santuario (vía a Cocorná y quebradas El Palmar, Cuipaque y Las Cruces).
- Magnesio: La Unión (Información del Permiso 263).
- Manganeso: El Carmen de Viboral (paraje La Quebra y quebrada La Cimarrona) y Marinilla.
- Mercurio: El Retiro.
- Micas: El Carmen de Viboral (en la región de La Quebra), La Ceja y La Unión.
- Salinas y fuentes saladas: El Carmen de Viboral (quebradas La Cimarrona y El Salado), Guarne (El Roble, Mantequilla y quebrada Ovejas), El Retiro (quebrada Las Palmas), El Santuario y San Vicente.
- Talco: La Ceja (kilómetro 10 de la vía a La Unión) y La Unión.
- Uranio: La Unión.
- Zinc: San Vicente (como subproducto de minas abandonadas de oro; a partir de esfalerita, localidad Guamal).

A pesar de no establecer la presencia de filones auríferos en la cuenca alta del Río Negro, en este informe se asocian las ocurrencias de este mineral al Batolito Antioqueño en la zona central del Departamento de Antioquia, en municipios tales como Guadalupe, Anorí y Amalfi, donde la minería se ha realizado a pequeña escala, utilizando molino de pisones y sistemas de cianuración para el beneficio del metal.

Se hace referencia a cromita en la zona de Santa Elena, depósito de Patio Bonito. Este depósito, encajado en tectonita dunita, es de tipo podiforme lenticular, disperso y de pequeñas dimensiones, con rumbo N10°W y buzamiento de 52° al este, con longitud máxima de 25m y profundidad de 30m. Se encuentra ya agotado y de él se explotaron cerca de 30.000 toneladas de mena de bajo grado, beneficiada mediante concentración por gravedad en la planta instalada en la Zona Minera de Medellín, obteniéndose un concentrado con 48 a 52% de Cr₂O₃. La cromita es masiva a diseminada, con ligera estructura neísica. Es de alto contenido de aluminio (grado refractario), con la siguiente composición promedia: Cr₂O₃ 32-36%, Al₂O₃ 20-23%, FeO 11-14%, MgO 21-25% y SiO₂ 5-8%.

Oro

Son pocos los estudios que sobre el oro se han realizado en el Oriente Antioqueño. Poveda (1981) en su trabajo sobre “Minas y mineros de Antioquia” remonta al Siglo XVII (después de fundada Medellín y con el poblamiento de la meseta de Rionegro) el surgimiento de esta zona como nueva fuente de beneficios mineros. En la colonia la minería de oro se inicia con mano de obra esclava. La extracción del oro por parte de los mazamorreros o barequeros se inicia aproximadamente a mediados del Siglo XVIII, como una forma de obtener ganancias con poca inversión. La minería contribuyó para que se originaran varios asentamientos poblacionales como en los casos de San Vicente y Guarne. A su vez fue un motor para el desplazamiento de los colonos a nuevas regiones en busca de minas.

Es hasta la primera mitad del siglo XIX, con la introducción, por parte de ingenieros ingleses, de innovaciones tecnológicas tales como el molino de pisones, el uso de la pólvora para arrancar el mineral de la roca viva y el proceso de amalgamación para separar y refinar el oro, cuando comienza el auge de la minería de filón en Antioquia (Poveda, 1981).

Recientemente, González y Mejía (1998) en su proyecto de grado sobre “Aplicación de sensores remotos y herramientas de SIG en la identificación de impactos por minería y usos del suelo en el curso principal de la Quebrada La Mosca, Municipio de Guarne”, realizaron, a escala 1:20.000, un mapa de evolución de las zonas de antigua minería a partir de rasgos identificados en fotografías aéreas de 1958, 1976 y 1992, corroborados mediante trabajo de campo. Este estudio, basado en la monografía de grado de Serna (1989) sobre “La explotación de la minería de oro en Guarne, Antioquia”, establece el siguiente inventario de localidades mineras en el citado municipio, entre 1650 y 1962.

Tabla 34. Localidades mineras (oro) en el municipio de Guarne.

LOCALIDAD	MINAS	EXPLOTACION
La Mosca	18 aluviones, 2 vetas y 2 de veta y aluvión	<u>1655 – 1941</u>
La Honda	11 aluviones, 4 vetas y 2 de veta y aluvión	<u>1679 - 1915.</u>
La Brizuela	8 aluviones, 1 veta y 2 de veta y aluvión	<u>1684 - 1905.</u>
La Mejía	5 vetas y 3 aluviones.	<u>1736 - 1914.</u>
El Chuscal	3 aluviones y 3 vetas.	<u>1743 - 1912.</u>
Las Cuevas	2 aluviones	<u>1747 – 1899</u>
El Salado	1 aluvión y 1 veta.	<u>?</u>
Hojas Anchas	5 aluviones y 1 veta.	<u>1790 - 1945.</u>
El Sango	3 aluviones.	<u>1790 - 1900.</u>
San Miguel	1 aluvión, 6 vetas y 1 de veta y aluvión.	<u>1748 - 1906.</u>
Chaparral	1 aluvión y 1 de aluvión y veta.	<u>1825 - 1959.</u>
La Castro	1 aluvión y 1 veta.	<u>1825 - ?</u>

LOCALIDAD	MINAS	EXPLOTACION
Romeral	2 aluviones.	1853 - 1941.
La Clara	2 aluviones.	1ero 1853 - ? 2do 1938 - ?
Montañez	4 vetas y 1 de veta y aluvión.	1865 - 1940.
Batea Seca	1 aluvión y 1 veta.	Veta 1904 - ? Aluvión 1909 - ?

Fuente: González y Mejía (1998)

En conclusión, a lo largo de los siglos XVII, XVIII y XIX la actividad minera se fue extendiendo hacia numerosos parajes, mostrando la presencia del mineral en prácticamente todo el territorio. A diferencia de lo que ocurrió en otras regiones de Antioquia, las explotaciones mineras de Guarne disminuyeron notablemente en el siglo XX y para 1988 esta actividad económica se redujo al mazamorreo, en las quebradas El Salado y La Mosca (González y Mejía, 1998).

Por otro lado, las mineralizaciones auríferas que presenta el Batolito en forma de diques cuarzosos, fueron en algunos sectores objeto de trabajo intensivo en el pasado, desde la época de la colonia, y en muchos sitios la minería incluyó operación con monitores (jets de agua) por medio de la cual fueron movidos grandes volúmenes de batolito meteorizado. La mayoría de este material estéril, colonizado posteriormente por vegetación, permanece hoy en día en la forma de colinas y eventualmente terrazas localizadas hacia la parte baja de los valles, por ejemplo, en los alrededores de Guarne y Rionegro (López R., 1989).

Cromo

La siguiente información se resume de Álvarez (1993) y Álvarez y Muñoz (1987): Las concentraciones más altas en cromo están localizadas en las cabeceras de la quebrada Las Palmas y en el tributario de esta que nace en el Morro La Tablazona. Los valores altos y anómalos, están situados en el sector Sur del cuerpo dunítico y no corresponden a ninguna ocurrencia conocida de cromita, aunque dicha zona está caracterizada por yacimientos podiformes de dicho mineral.

En la quebrada Las Palmas se observa la dispersión lineal de los valores de cromo. Estos no descienden notoriamente al ocurrir el cambio litológico de dunita a anfibolita. Así, aún a 2km del contacto, la concentración de cromo es 1/3 de los valores máximos hallados en las cabeceras de dicha quebrada.

Con respecto a los depósitos de cromita de Santa Elena, López R. (1989) comenta: "En esta zona se han conocido dos depósitos: Patio Bonito y Chagualo. El depósito de Patio Bonito, ya explotado, era de forma lenticular (podiforme) con un ancho entre 2 y 6m y una longitud entre 20 y 30m; se extrajeron unas 12.000 toneladas con un tenor de Cr₂O₃ que varió entre 23 y 39%. El depósito El

Chagualo, más al sur, fue explorado en la década de 1970, y se estimó en esa exploración que el cuerpo podría tener cerca de un millón de toneladas de cromita con tenores hasta de 45% de Cr_2O_3 ".

Feldespatos

Los depósitos explotables de feldespatos se localizan principalmente en diques asociados a rocas ígneas o directamente en ellas cuando su composición es de ácida a intermedia (granitos, cuarzodioritas y aplitas). Los diques relacionados al Batolito Antioqueño en la región de los valles de San Nicolás pueden agruparse en: diques – apófisis del batolito en la roca encajante, que están genéticamente relacionados a este, y diques post – batolito que lo cortan. Los primeros son de composición tonalítica y ocurren esporádicamente en las rocas encajantes (ejemplos de esta situación se presentan en las estaciones F-53 y F-98 del Inventario Minero). Tanto el cuerpo principal del batolito como los cuerpos genéticamente relacionados, son cortados por diques con contactos agudos y composición variable, de alaskita y felsita, a andesita. Los diques más comunes son de andesita a dacita, de color gris oscuro, fino granulares a afaníticos y localmente porfídicos (Ingeominas, 1996).

Se puede concluir entonces que para delimitar con certeza zonas potencialmente explotables para feldespatos, se requiere una cartografía detallada (con análisis mineralógicos) para la localización de los diques presentes ya sea en las rocas que conforman el Batolito Antioqueño o en las unidades litológicas adyacentes a este que puedan albergar tales cuerpos, y la evaluación de laboratorio para determinar, para esos feldespatos presentes, su posible aplicación industrial. Adicionalmente, la definición de la potencialidad de un sitio deberá involucrar la evaluación de los parámetros económico – mineros.

Estos diques se encuentran ampliamente distribuidos en la región de los valles de San Nicolás, e incluyen las siguientes manifestaciones (Mutis, 1983): El Carmen de Viboral (quebradas Yarumo, La Quebra y Gavilán), La Ceja (Mina Santa Lucía), La Unión (quebradas Gavilán y La Gaviota, y Vereda La Madera), Marinilla (vías a El Santuario y El Peñol) y El Santuario (vía a Cocorná y quebradas El Palmar, Cuipaque y Las Cruces).

Talco

Los procesos geológicos que dan lugar a la formación del talco son: metamorfismo regional de dolomitas asociadas a sedimentos silíceos, alteración de rocas máficas y ultramáficas, y metamorfismo de contacto sobre sedimentos dolomíticos. Todos los depósitos económicamente importantes se han formado en condiciones de metamorfismo regional de bajo grado.

La metodología empleada como técnica de prospección para depósitos de talco incluye los siguientes pasos: cartografía regional (litología, estratigrafía y estructuras, con el fin de determinar ambientes geológicos favorables), cartografía detallada (zonas de alteración o metasomatismo, grado de metamorfismo, mineralogía, estratigrafía, estructuras, etc.) y, en caso de resultados positivos, un Plan de Perforaciones destinado a conocer la extensión y profundidad de la zona mineralizada y su mineralogía, para poder calcular reservas.

Manifestaciones de talco, en la región de los Valles de San Nicolás, se presentan entre los municipios de La Unión y La Ceja, localizados en las unidades litológicas correspondientes a esquistos verdes (actinolítico – cloríticos) y en esquistos intercalados (esquistos verdes más esquistos negros). La composición mineralógica de los esquistos verdes varía entre límites muy estrechos y está caracterizada por albita, actinolita, epidota y clorita, que definen la coloración de la roca (es importante recordar que minerales tales como la tremolita, clorita, dolomita, mica y magnesita, se encuentran comúnmente asociados con el talco).

Por lo tanto, las zonas potencialmente explotables para talco en la región de los Valles de San Nicolás, se localizan en los esquistos verdes e intercalados ubicados al sur de El Carmen de Viboral y al sur y este de La Unión.

- **Pétreos**

Son los materiales pétreos los que presentan mayor distribución en la región de los Valles de San Nicolás.

Tabla 35. Explotaciones de pétreos en la región de los valles de San Nicolás.

Municipio	Nombre de la cantera o material de arrastre
El Carmen	Vereda La Chapa, quebradas La Madera y La Cimarrona
El Retiro	Río Pantanillo, Vereda Puente Peláez, quebradas La Agudelo, La Argentina y Las Palmas cola del embalse; canteras Carrizales, La Borrascosa, Mirador de la Represa y Don Diego
Guarne	Canteras Vereda Los Toldos, El Túnel y el Alto de La Sierra, quebradas La Mosca y El Salado
La Ceja	Vía La Unión - La Ceja, vía La Ceja - El Retiro, carretera al Guaico
Marinilla	El Salto, Río Abajo, Playa Linda, cantera La Peña
Rionegro	Vereda Belén, La Parada, Procopal (o Aridos de Oriente), Río Abajo, Río Negro, Quebradas La Mosca y La Leonera, canteras Las Delicias, Arinco, La Esperanza, El Zarzal y Charco Manso; areneras de la Vereda Yarumal
San Vicente	Canteras Río Abajo, La Planta y Las Frías; quebrada El Salado

Fuente: Estudio Materiales Pétreos. Universidad EAFIT-CORNARE. 2001

- **Material de Arrastre**

Los materiales de arrastre o aluviones son el producto de la erosión, transporte y sedimentación de fragmentos de las unidades litológicas aflorantes en las partes altas de las cuencas, orillas y lechos de las corrientes. Varios factores intervienen en los procesos que culminan en la acumulación final de los aluviones; estos son, a grandes rasgos: Las características litológicas (composición y grado de fracturación) de los macizos rocosos, la pendiente longitudinal de la corriente y el régimen de la misma (torrencial, trezado o meándrico), la forma y área de la cuenca, el caudal que determina la capacidad de arrastre de la corriente, el tipo de cobertura vegetal, los usos del suelo y el grado de intervención antrópica, la precipitación, etc.

Las acumulaciones económicamente explotables de arenas y gravas están condicionadas en la región de los Valles de San Nicolás por dos factores principales: la capacidad de arrastre de la corriente que suministra la cantidad suficiente de arenas, gravas y piedras, y el bajo gradiente de la misma que permite la acumulación del material. Por lo tanto, los aluviones económicamente explotables se concentran en las corrientes de mayor orden de la red hidrográfica regional, los cuales presentan por lo general regímenes de tipo meándrico y trezado.

En la Cuenca Alta del Río Negro las zonas tradicionalmente explotadas para materiales de construcción están localizadas en el Río Negro y las quebradas La Cimarrona y La Agudelo; y en menor medida en los ríos Pantanillo y La Miel, y en la Quebrada La Mosca. En algunos casos, conjuntamente con la extracción de material de arrastre, se extrae oro aluvial a nivel artesanal y con volúmenes de producción muy bajos, entre otras razones, por el agotamiento de los aluviones auríferos dada la amplia tradición minera de la región que se remonta a los tiempos de La Colonia, y al bajo grado tecnológico con que se desarrolla esta actividad.

Características comunes a las explotaciones de material de arrastre en la región de Los Valles de San Nicolás, son:

En la mayoría de los casos la extracción se realiza directamente del lecho, y no de las orillas, mediante métodos manuales. Estas dos características contribuyen en gran medida a que los impactos ambientales causados no sean mayores.

Generalmente la extracción se realiza por grupos de 3 a 5 mineros, a modo de minería de supervivencia. Dichos grupos presentan altos niveles de informalidad y movilidad. Su actividad se caracteriza por los bajos niveles de producción y está sujeta a la demanda por parte de particulares, en la mayoría de los casos, y por parte de entidades gubernamentales (Obras Públicas Municipales) en otros casos.

A pesar de su carácter móvil, estos grupos se restringen a tramos bien definidos de los cauces que explotan y existen proyectos municipales para la organización

de este sector, tal es el caso de los municipios de El Carmen de Viboral (quebrada La Cimarrona) y El Retiro (quebrada La Agudelo).

El beneficio del material una vez extraído, se limita a su selección manual en la separación de piedra o al empleo de zarandas para clasificación de arenas y gravillas.

Las relaciones de trabajo involucran tres actores principales: los trabajadores que conforman los grupos de pequeños mineros, encargados de la extracción; los particulares (o consumidores primarios) que generalmente van hasta los frentes de extracción a comprar el material de construcción y, finalmente, los propietarios de los predios que reciben un porcentaje del producto comercializado por concepto de “salida” del material (este porcentaje varía entre un 20 y un 55%, y se grava ya sea por metro cúbico o por viaje). El precio de venta oscila, según las especificaciones del material, entre \$9.000 y \$20.000 por metro cúbico.

La actividad minera de extracción de materiales aluviales, a una escala mayor que la realizada por los grupos de pequeños mineros, tal como la llevada a cabo por firmas como PAVICOL (Estación F-31) y PROCOPAL (Estaciones F-37 y 38), se encuentra totalmente abandonada; a excepción de la actualmente activa en el sector de Belén, municipio de Rionegro, por parte de Agregados del Río y Constricta Los Colores.

En el cauce del Río Negro se ubican la mayor cantidad de explotaciones de material de arrastre presentes en el área de estudio. A grandes rasgos y de acuerdo a la localización de los sitios de extracción, el Río Negro puede ser dividido en tres tramos principales afectados por esta actividad: zona de El Retiro, inmediaciones de la cabecera municipal de Rionegro y Vereda Río Abajo.

Zona de El Retiro (Estaciones F-83, 84, 85 y 86): En este sector algunas explotaciones menores son realizadas por grupos de pequeños mineros, que mediante métodos manuales extraen material del lecho del Río Negro, principalmente a un costado de la vía de acceso al municipio de El Retiro y aguas abajo del vertedero del Embalse de La Fé, sin causar impactos significativos en los elementos del medio ambiente.

Casco urbano del Municipio de Rionegro (Estaciones F-33, 34, 35, 39, 40, 41, 42 y 47): Comprende esta parte el tramo entre el Barrio El Porvenir y el sector de Belén, en inmediaciones de la autopista Medellín - Bogotá. En este tramo se conjugan tantos métodos de explotación manuales como mecánicos. Al igual que en la Vereda Río Abajo, los grupos de pequeños mineros emplean minidragas de succión para la extracción de material de arrastre y el beneficio de oro aluvial, como subproducto; siendo el material de construcción extraído posteriormente seleccionado de manera manual y clasificado, de acuerdo a su granulometría, en arena, gravilla, grava y piedra. En el Barrio El Porvenir, la administración municipal

se encuentra realizando labores de dragado del Río Negro mediante la utilización de retroexcavadora y pala-draga, con el fin de prevenir inundaciones. El material extraído es aprovechado por Obras Públicas. Las consecuencias de esta actividad en la dinámica de la corriente, dado el grado de intervención que se está causando no sólo en el lecho sino en las orillas, no han sido aún correctamente establecidas. Por otro lado, en el sector de Belén, la explotación de los aluviones, correspondientes a terrazas bajas del Río Negro, es realizada por Agregados del Río y Constricta Los Colores con el establecimiento de una planta de beneficio y algunas medidas de carácter ambiental que hacen parte de un Plan de Manejo Ambiental e incluyen la acumulación de la capa orgánica y los suelos, la recuperación de antiguos frentes de explotación mediante retrolleado (allí tiene asiento la escombrera municipal) y la recirculación de aguas en el proceso de beneficio.

Vereda Río Abajo (Estaciones F-7, 8, 11, 12 y 45): Corresponde al sector comprendido entre la Vereda La Primavera, del Municipio de Marinilla, y la parte localizada aguas arriba de la Planta de EADE sobre el Río Negro. Es en este tramo donde se presentan los mayores impactos ambientales debido fundamentalmente a dos factores: la explotación conjunta de material de arrastre y oro aluvial, lo cual ha generado la degradación de amplias zonas ubicadas principalmente en la margen izquierda del río; y la utilización de maquinaria pesada (retroexcavadoras y pala-dragas) tanto en la explotación del lecho como de las vegas y terrazas bajas. Estos dos factores han ocasionado no sólo la alteración de la dinámica fluvial y la adición de sedimentos en suspensión al cauce, sino la generación de impactos permanentes o residuales, tanto en el componente paisajístico por la formación de lagos artificiales, como en el componente suelo por la destrucción del mismo y de zonas aptas para usos agrícolas y pastoriles.

A lo largo de la quebrada La Cimarrona (Estaciones F-48, 49, 50, 51, 61 y 62), entre la Inspección de Policía La Chapa y el Puente La Palma, así como en uno de sus afluentes, la quebrada La Madera (Estaciones F-52 y F-63), grupos de pequeños mineros extraen y seleccionan manualmente materiales aluviales de construcción. Puede afirmarse que la actividad minera en este sector, a excepción de algunos sitios localizados en la Quebrada La Madera donde se presentan problemas de socavación de orillas, no ocasionan efectos ambientales negativos. La margen izquierda de la quebrada La Cimarrona, a su paso por el casco urbano del Municipio de El Carmen de Viboral y aguas abajo del mismo, manifiesta algunos problemas graves de socavación y erosión lineal de orillas, no debido a la actividad minera artesanal sino a modificaciones en su curso (corte de meandro en el Barrio Los Ángeles) que han alterado las condiciones dinámicas originales. Vale la pena comentar aquí el proyecto de la Unidad de Gestión Ambiental Municipal tendiente a realizar la carnetización y brindar capacitación técnica y ambiental a los pequeños mineros que laboran en la quebrada La Cimarrona.

La Quebrada La Agudelo (Estaciones F-68, 69, 72, 73, 75, 77, 78, 79, 80, 81 y 82) presenta la mayor concentración o densidad de grupos de pequeños mineros dedicados a la actividad extractiva de material de arrastre en la región de los Valles de San Nicolás. Están localizados desde la parte alta de la cuenca (aproximadamente 2.250m.s.n.m.) hasta la unión de la quebrada con el Río Pantanillo, dando lugar al Río Negro. El recurso se explota de manera intensiva a partir del sitio denominado El Paso del Toro, aguas arriba de la desembocadura de la quebrada La Danta. A partir de este punto la quebrada La Agudelo merma su gradiente hidráulico pasando de un régimen torrencial a un régimen incipientemente meándrico con formación de amplias terrazas y llanuras aluviales. Esta explotación intensiva del recurso ha generado alteración en la dinámica del cauce y localmente fenómenos de socavación e inestabilidad de orillas y del talud natural, fenómeno este agravado por la extracción puntual de oro aluvial, que no se restringe a los aluviones recientes e involucra la búsqueda de “pelusas” o “cintas” en el contacto con la roca subyacente o “peña”, ocasionando derrumbes y desprendimientos del talud natural antes mencionado. La extracción y selección del material aluvial empleado en la construcción se realiza manualmente y, según estimativos de la UGAM para el proyecto pre cooperativo que pretende organizar estos grupos de trabajadores, involucra alrededor de 35 personas y sus respectivas familias que dependen de esta actividad para su subsistencia (Giraldo, 1999).

En la Vereda Puente Peláez (Estaciones F-66, 67 y 71), municipio de El Retiro, grupos de pequeños mineros realizan la extracción de arena y piedra mediante métodos manuales, ocasionando fenómenos de socavación y erosión de orillas que están afectando algunos predios dedicados al pastoreo y están alterando las condiciones del régimen hídrico de la corriente.

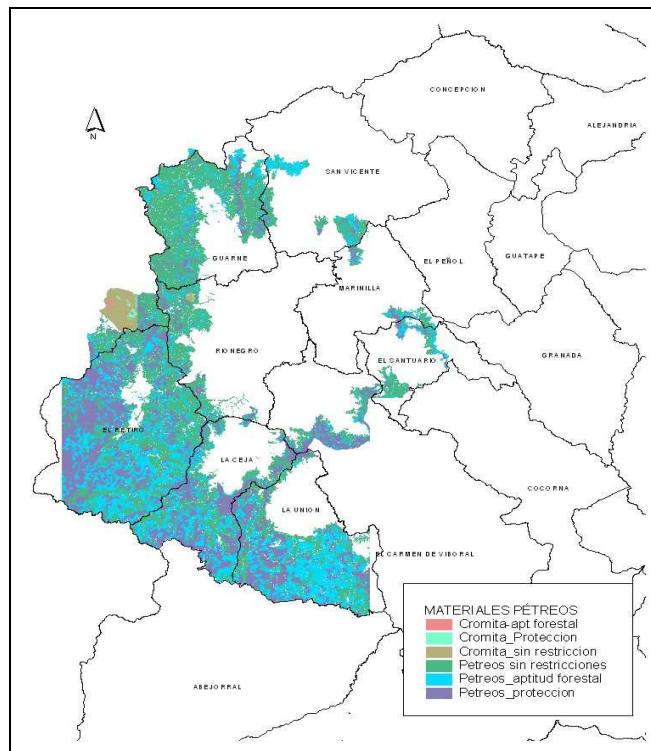
En menor escala, explotaciones de material de arrastre son realizadas por grupos de pequeños mineros en la quebrada La Mosca (Estación F-13), el Río Pantanillo (Estación F-64), la cola del Embalse de La Fé (Estación F-87) y en el Río San Miguel (Estación F-97) sin ocasionar impactos negativos significativos sobre los elementos del medio ambiente. Caso contrario al presentado en la quebrada Agua Linda (Estación F-95), afluente del río San Miguel, donde la explotación anti técnica e indiscriminada de material de arrastre ha generado fenómenos de socavación, inestabilidad de taludes, deterioro de carreteras de ingreso a fincas y conflictos entre la comunidad. Extracción de arena y piedra se lleva a cabo ocasionalmente en las quebradas Batea Seca (municipio de Guarne) y Marinilla (municipio de El Santuario), así como en el sitio denominado San José de la Vega (en los límites de los municipios de Cocorná y El Carmen de Viboral; el cual no pudo ser visitado por problemas de orden público).

Los depósitos arcillosos que están siendo explotados en la actualidad en el sector de Llano Grande, presentan al parecer una amplia extensión lateral, de acuerdo a

perforaciones localizadas cerca de la vía Rionegro - Don Diego, a la altura del Restaurante La Pampa Argentina (López R., 1989).

Estrada (1990) realizó un trabajo detallado sobre la “Génesis de las arcillas en el paraje Llano de Matas” (coordenadas X=1.166.000 a 1.170.000 y Y=850.000 a 854.000, para un área aproximada de 16km²) con base en 2.000 registros de perforaciones (pertenecientes a Locería Colombiana S.A. y Sumicol S.A.) y análisis de laboratorio. La formación sedimentaria cuaternaria tiene en este sector de Llano Grande un espesor aproximado de 40m y suprayace el saprolito del Batolito Antioqueño. Esta secuencia está dividida en los siguientes niveles:

Mapa 9. Potencial minero en la región Valles de San Nicolás



Fuente: Estudio Materiales Pétreos. Universidad EAFIT-CORNARE. 2001

Llanura aluvial del Río Negro: secuencia de capas de arcillas, limos arcillosos, arenas y gravas, con un espesor superior a 35m suprayaciendo el basamento ígneo (saprolito).

Depósitos fluviolacustres: secuencia de arcillas, limos arcillosos y ocasionalmente lentes de arena, formados a partir de la depositación de piroclastos provenientes del volcán Nevado del Ruiz en una cuenca de lagos someros correspondiente a la llanura de inundación del Río Negro y sus afluentes (quebradas El Hato,

Bilachuaga, Cacho Nevado y San Antonio, entre otras). Estos depósitos, con un espesor promedio de 6m, se encuentran suprayaciendo la llanura aluvial del Río Negro, excepto en las riberas de los cursos principales donde se ha presentado retrabajamiento por las corrientes que han formado varios niveles de terrazas.

Los depósitos fluviolacustres albergan las arcillas de interés económico y uso industrial actualmente explotadas por varias compañías mineras.

1.5.4 Recurso Aire

En el Oriente antioqueño se viene presentado en los últimos años un incremento en el asentamiento de actividades industriales, comerciales, ejecución de obras de infraestructura y vivienda, consumo de energía; principalmente consumo de combustibles para uso industrial, vehicular y doméstico. Dentro de las actividades comerciales la actividad que más se viene incrementando es el establecimiento de discotecas y que en su mayoría se asientan en sectores de uso mixto, donde se combina el residencial con el comercial, lo cual ha traído como consecuencia grandes conflictos ambientales, en lo que respecta a la producción de altos niveles de ruido, con el aumento de continuas quejas de la comunidad.

La Subregión Valles de San Nicolás cuenta con 70 empresas que poseen fuentes fijas, de las cuales el 52.86% se encuentran asentadas en el Municipio de Rionegro, el 17.14% en el Municipio de la Ceja, el 10% en el Municipio de Guarne y el otro 20% en los demás Municipios que conforman esta región. Estas industrias están representadas en su mayoría, por los sectores alimenticio, textil, inmunizadoras, floricultivos y prestadora de servicios (hotelero, cremación e incineración, las cuales poseen en total 179 fuentes fijas.

El 64% de los procesos contaminantes atmosféricos se deben a la producción de vapor o de energía mediante el uso de calderas. Cerca del 9% son hornos de proceso, el 5% lo constituyen incineradores y hornos crematorios y el resto el 22% son equipos de transformación de materias primas (secadores, atomizadores, pulverizadores, enfriadores, tostadores entre otros). El 55% de estos equipos no posee un dispositivo de control de emisiones y el 45% restante se compone en su mayoría de ciclones y filtros de mangas.

En los dos últimos años, por motivos económicos ha habido una tendencia al cambio del combustible líquido por el combustible sólido (carbón), pero a la vez estas calderas se han tecnificado en cuanto al diseño, tipo de alimentación, y con la instalación de equipos de control para material particulado. Es así como el combustible más utilizado es el carbón, seguido por el ACPM y el fuel oil y crudos livianos. Presentando mayores consumos de combustibles los municipios de Rionegro, La ceja y Guarne.

En la Jurisdicción de CORNARE existen 82 empresas, las cuales en su conjunto poseen 230 fuentes fijas; lo anterior sin contar los hornos paneleros que funcionan en los municipios de San Rafael, Alejandría, Cocorná y San Roque.

De acuerdo con los certificados de calidad de los combustibles que reportan las empresas, todas cumplen con las normas de calidad, en cuanto al contenido de azufre en los combustibles líquidos y sólidos(carbón).

CORNARE ha tenido como finalidad en la gestión ambiental del recurso aire hacer control, seguimiento, monitoreo a las fuentes fijas y móviles, con el objetivo de contar con información que permita proyectar e implementar políticas que protejan la calidad de este recurso en zonas donde aun es buena y se controle la contaminación en donde se presenta tendencia a aumentar, toda esta información sirve de base para generar las políticas de gestión ambiental de la jurisdicción tendientes a reducir los impactos sobre la salud humana y el ambiente.

A partir del año 1997 La Corporación viene cumpliendo con cada una de las funciones descritas en el artículo 31 de la Ley 99, en lo relacionado con el seguimiento de la calidad del aire a través de la Unidad de Monitoreo y Calidad Ambiental, inscrita a la Subdirección de Gestión Ambiental; específicamente con base en lo dispuesto en el decreto 948 de 1995 y en la resolución 619 de 1997 conceptúa sobre el requerimiento del permiso de emisiones atmosféricas para una empresa que cuente con fuentes de emisión de contaminantes atmosféricos.

- **Monitoreo de la calidad del aire**

Desde el año 1998 La Corporación viene realizando monitoreo de la calidad del aire en las tres estaciones localizadas en el Hospital de Guarne, empresa Sancela y la Zona Franca, donde se miden: Material Particulado, Óxidos de Nitrógeno y Dióxido de Azufre. Los resultados de los monitoreos se muestran en las tablas 36, 37 y 38 y figuras 13, 14 y 15. En estos se verifica el cumplimiento de la normatividad (resolución No. 601 de abril 4 de 2006) tanto para el periodo anual como diario. Para todos los años monitoreados se encuentra que las concentraciones de los Óxidos de Nitrógeno y azufre obtenidas son más bajas que las de material particulado.



Foto 3. Muestreo de material particulado y Gases

Tabla 36. Promedio aritmético anual material particulado a condiciones de referencia

AÑO	SANCELA	GUARNE	ZONA FRANCA	NORMA ANUAL Ug/m3 A COND. REFERENCIA
1998	31,60	37,80	29,80	70,00
1999	26,60	61,10	21,30	70,00
2000	35,10	50,30	29,90	70,00
2001	26,20	21,70	15,70	70,00
2002	27,70	28,40	20,10	70,00
2003	29,58	28,35	21,86	70,00
2004	33,05	33,61	22,86	70,00
2005	24,77	24,71	22,51	70,00
2006	34,40	30,12	23,88	70,00

Fuente: Subdirección de gestión Ambiental, Unidad de Monitoreo

Figura 13. Gestión de la calidad del aire en las tres estaciones de Valles de San Nicolás.

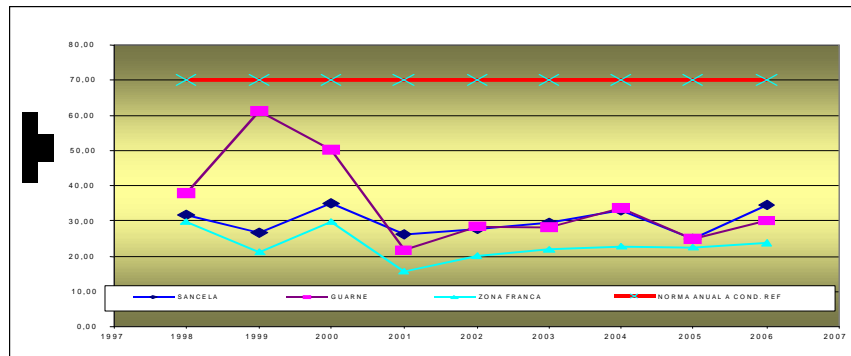


Tabla 37. Promedio anual de Óxidos de Nitrógeno a Condiciones de Referencia.

AÑO	SANCELA	GUARNE	ZONA FRANCA	NORMA ANUAL Ug/m3 A COND. REFERENCIA
2001	3,47	3,50	1,89	100,00
2002	5,60	5,38	3,60	100,00
2003	1,88	1,54	0,80	100,00
2004	9,69	10,71	6,44	100,00
2005	11,92	3,04	10,35	100,00
2006	5,47	7,65	2,63	100,00

Fuente: Subdirección de gestión Ambiental, Unidad de Monitoreo

Figura 14. Promedio anual de Óxidos de Nitrógeno en las tres estaciones a Condiciones de Referencia.

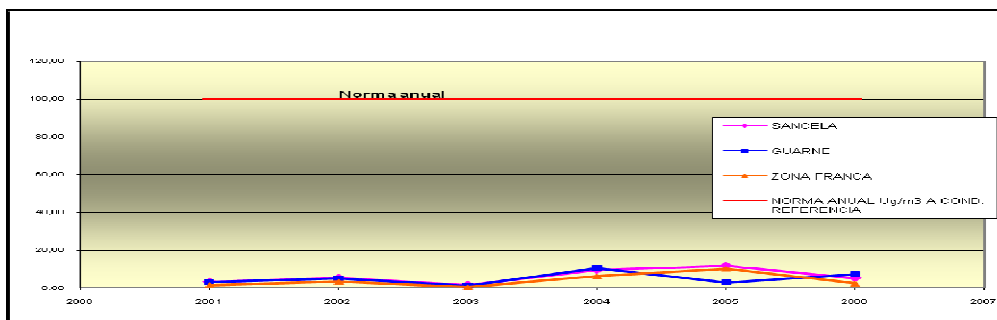
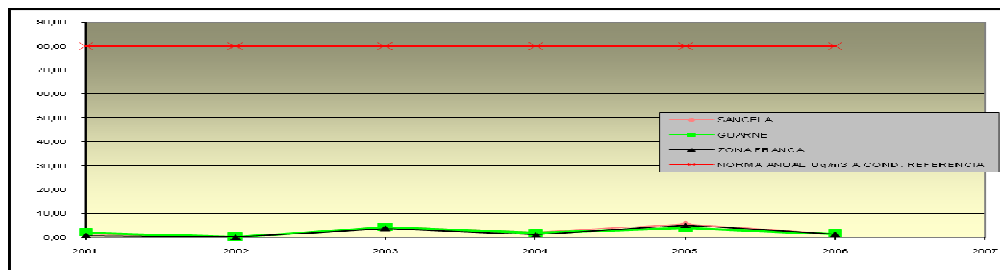


Tabla 38. Promedio aritmético anual Dióxido de Azufre (SO₂) a Condiciones de Referencia.

AÑO	SANCELA	GUARNE	ZONA FRANCA	NORMA ANUAL Ug/m3 A COND. REFERENCIA
2001	1,50	1,95	0,8	80
2002	0,22	0,19	0,14	80
2003	4,31	4,24	3,67	80
2004	2,10	1,8	1,05	80
2005	5,68	3,87	5,04	80
2006	1,43	1,52	1,42	80

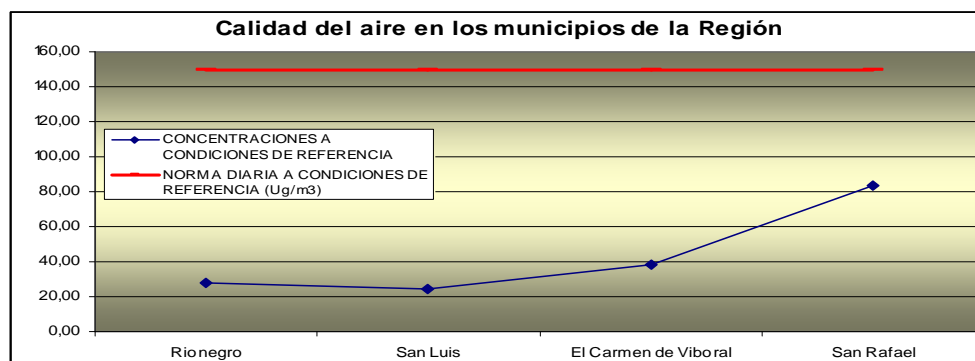
Fuente: Subdirección de gestión Ambiental, Unidad de Monitoreo

Figura 15. Promedio anual de Dióxido de Azufre en las Estaciones de Monitoreo a Condiciones de Referencia.



Además de la calidad del aire en la región de Valles de San Nicolás, se tienen mediciones en otros municipios de la jurisdicción, con una duración de 10 días, con el fin de ir conformando la línea base. En la Gráfica 8 se muestra el consolidado de los cuatro (4) municipios monitoreados y en ella se observa el cumplimiento de la norma diaria (resolución 601 de abril 4 de 2006)

Figura 16. Comparativo de los resultados de material Particulado en los Municipios de San Rafael, El Carmen de Viboral, San Luís y Rionegro en sitios que no cuentan con estación de monitoreo permanente.



- **Visitas de control y seguimiento a cada una de las industrias de la jurisdicción**

La Corporación realiza visitas de control y seguimiento a las empresas o actividades que de alguna forma afectan el recurso aire a través de las fuentes fijas puntuales (chimeneas, ductos, o tanques de almacenamiento que emiten contaminantes) y de fuentes fijas dispersas (como por ejemplo las quemas abiertas), mediante la medición (muestreos isocinéticos y monitoreo de calidad de aire) y comparación de sus emisiones con la norma, los cuales muestran que aproximadamente un 98% de las fuentes fijas que operan en las diferentes empresas, cumplen con la norma (decreto 02 de 1982 y resolución 0886 de 2004)

- **Control y Seguimiento**

El control y seguimiento a la contaminación producida por el parque automotor se viene realizando a través de las siguientes actividades.

- **Retenes Móviles**

Los retenes móviles se realizan en los diferentes Municipios de la Jurisdicción de CORNARE, en los cuales se miden los contenidos de Monóxidos de Carbono (CO) y de Hidrocarburos (HC) en los gases de combustión producidos por el parque automotor y los resultados se comparan con los niveles máximos permisibles, dados en el artículo No. 8, capítulo III de la Resolución 005 del 9 de enero de 1996 de los Ministerios del Medio Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial y el Ministerio de Transporte.



Foto 4. Operativos en El municipio de El Retiro

Durante los operativos a las fuentes móviles se aprovecha el espacio para sensibilizar a los propietarios de los automóviles de la necesidad de mantener en buen estado sus vehículos.

El número de operativos en promedio realizados por año es de 30

- **Evaluación de los certificados de los centros de diagnóstico**

Se verifica que la información contenida en la hoja de resultados, y su certificado correspondan al vehículo evaluado y controlar los diferentes parámetros a medir (temperatura, revoluciones y las concentraciones de los gases de combustión) como los establece la norma, y detectar cualquier irregularidad en la prueba realizada a los vehículos.

- **Seguimiento de control a los centros de diagnóstico**

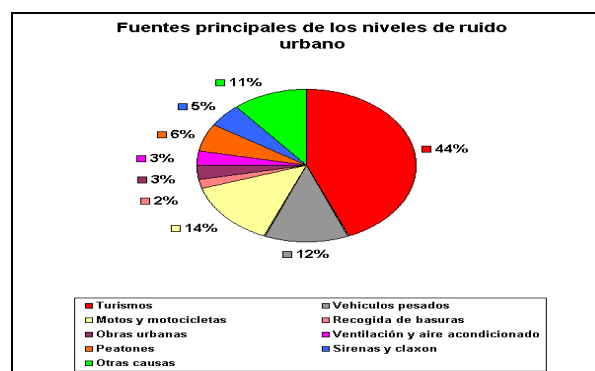
En las visitas a los centros de diagnóstico se verifican los procedimientos de operación de los equipos utilizados, los procedimientos previos a la evaluación, fecha de calibración de los equipos, y tiempo de calentamiento y la prueba de emisión de gases a los vehículos de acuerdo a la norma. Igualmente se lleva un formato donde se solicitan y se actualizan todos los datos a los centros de diagnóstico y se compara con la información existente en la corporación con el fin de detectar inconsistencias.

- **Monitoreo del Ruido**

El Ruido Ambiental es el asociado con un ambiente determinado y suele estar acompañado de muchas fuentes, próximas y lejanas. El Control del Ruido que compete a las autoridades, es el control, tanto tecnológico como pedagógico para obtener un ruido ambiental aceptable, preciso para una persona, un grupo o una comunidad.

La Región CORNARE, cuenta como es normal en todo proceso de desarrollo productivo, con diferentes ambientes ruidosos, tales como: Industria Pesada, Industria ligera, Zona Franca, Aeropuerto, Fuentes móviles en general y, contrastando con ello, la fuerte influencia turística de la región que trae como consecuencia un ambiente ruidoso por efecto de los Establecimientos Abiertos al público, impactando el entorno de nuestros pueblos, incluso más que las fuentes industriales. Según los análisis de la Organización Mundial de la Salud (OMS), se le atribuye el 44% de la afectación por ruido a las actividades relacionadas con el turismo (Bares, Discotecas, moto triciclos, juegos mecánicos etc.)

Figura 17. Fuentes principales de los niveles de ruido urbano.



Es Necesario contar con una metodología adecuada para contrarrestar los efectos nocivos de este tipo de contaminante del aire “EL RUIDO” para lo cual se

iniciaron acciones desde una nueva óptica, ya no estrictamente técnica, sino que ésta también posibilite generar conciencia y cultura ciudadana frente al problema de ruido existente. El responsable de la fuente emisora, está en el deber legal y moral de no trascender con su actividad, más allá de su Órbita de acción personal, causando efectos negativos sobre los demás.

Ahora los Niveles de Emisión de Presión Sonora que trascienden a espacio público en contravención de los estándares máximos permisibles se consideran un agente contaminante del aire, reconocido como tal en la normatividad vigente (Decreto. 948 de 1995 y resolución. 0627 de 2006)

Actualmente el mayor impacto producido por dicho agente, es generado por el funcionamiento de Establecimientos Abiertos al Público con venta y consumo de licor, lo que implica que el accionar de las autoridades, se debe concentrar principalmente en este tipo de fuente de emisión, sin desconocer obviamente al resto de afectadores del recurso como son: la Industria, las fuentes móviles y el Ruido comunitario entre otros.

Reto para las autoridades será cuantificar la molestia inducida por el ruido que incide sobre la comunidad, ya que la molestia es una actitud, un proceso mental encubierto con determinantes tanto acústicos como no acústicos. Según la literatura especializada “La molestia inducida por el ruido no es una conducta, como podría serlo una queja (que puede o no estar motivada por la molestia); tampoco es una sensación simple e inmediata como la sonoridad, totalmente libre de influencias cognitivas y emocionales” (Sanford Fidell & David M. Green Manual de Medidas Acústicas y Control del Ruido Vol. I, Cyril M. Harris).

Definir la molestia inducida por el ruido, es una tarea compleja debido a la subjetividad con que la recibe un receptor; la molestia por tanto no se puede cuantificar directamente en unidades de ingeniería, por lo que cualitativamente se procede con formulaciones de carácter social y político a fin de dar soluciones mediatas. La nueva norma trae en sus anexos, la forma de cuantificar la incidencia social, realizando correcciones –ajustes- a la muestra tomada in situ como puede ser la corrección por nivel de horario, es decir que a las 2:00 a.m. se le incrementa un valor con formulación empírica para determinar o aproximar dicho valor a la molestia asociada a la respuesta de un posible receptor.

Normalmente el desarrollo y progreso de las regiones trae como consecuencia el asentamiento de actividades que no siempre son compatibles entre sí, por ello desde la promulgación de la ley 388 de 1997 cuya filosofía pretende lograr la armonía entre las diversas formas de ocupación del territorio, ha posibilitado el desarrollo de la nueva norma de ruido ambiental –resolución 0627/06- que contempla cuatro sectores (A, B, C, y D) con usos permitidos que a nivel de emisión de presión sonora, limita el ejercicio libre de una actividad determinada, garantizando así niveles de vida óptimos de la población circunvecina asentada

cerca a las industrias o Establecimientos con cierto impacto auditivo, lo cual podemos apreciar en la siguiente tabla.

Tabla 39. Estándares máximos permisibles de niveles de emisión de ruido.

SECTOR	SUBSECTOR	Estándares máximos permisibles de niveles de emisión de ruido en db (a)	
		DIA	NOCHE
Sector A tranquilidad y silencio	Hospitales bibliotecas, guarderías, sanatorios, hogares geriátricos.	55	50
Sector B. Tranquilidad y ruido moderado	Zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, hotelería y hospedajes	65	55
	Universidades, colegios, escuelas, centros de estudio e investigación		
	Parques en zonas urbanas diferentes a los parques mecánicos al aire libre		
Sector C. Ruido intermedio restringido	Zonas con usos permitidos industriales como industriales en general, zonas portuarias, parques industriales, zonas francas	75	75
	Zonas con usos permitidos comerciales, como centros comerciales, almacenes, locales o instalaciones de tipo comercial, talleres de mecánica automotriz e industrial, centros deportivos y recreativos, gimnasios, restaurantes, bares, tabernas, discotecas, bingos, casinos	70	60
	Zonas con usos permitidos de oficinas	65	55
	Zonas con usos institucionales		
	Zonas con usos relacionados como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre	80	75
	Sector D. Zona suburbana o rural de tranquilidad y ruido moderado	Residencial suburbana	55
Rural habitada destinada a explotación agropecuaria			
Zonas de recreación y descanso, como parques naturales y reservas naturales			

Fuente: Resolución 0627 de 2006

Con la delimitación de Zonas en las que solo se permiten ciertas actividades bien sea Comerciales o bien industriales, la norma pretende desestimular a futuro, el asentamiento de establecimientos que por sus características son incompatibles entre sí como son: Sector A cerca al Sector C ó Sector B cerca al Sector C.

Bien importante es aclararle a la comunidad que la Resolución 0627 de Abril 06 de 2006 consigna un protocolo de procedimiento diferente frente a la evaluación para

emisión de ruido, como para la evaluación de Ruido Ambiental; lo anterior por cuanto se hace una distinción entre los términos Inmisión de Ruido y Emisión de Ruido.

El primero, Inmisión; hace referencia al Ruido Interno constituido por todos los ruidos al interior de las estructuras o bienes inmuebles; el segundo, el Ruido de Emisión es aquel ruido que invade el espacio público y es objeto de control por parte de las autoridades; en el ruido de inmisión el Ministerio de protección Social se encarga de evaluar y regular su incidencia en la salud de la comunidad expuesta –normalmente es asociado al Ruido Laboral- Y el ruido de emisión es el regulado y controlado por parte de la autoridad Ambiental en cabeza del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.

A pesar de ser la Emisión de ruido el principal componente para iniciar acciones correctivas, la norma también contempla el ruido ambiental para efectos de planificación territorial consignando en la misma un protocolo específico para su determinación y su propia tabla con niveles máximos permisibles (ver Tabla 40) que son, incluso niveles más restrictivos que la tabla de Emisión de Ruidos vista anteriormente.

En consecuencia, una cosa es la Emisión de Ruido y otra es el Ruido Ambiental, en el primer concepto el protocolo usado tiene que ver con una fuente puntual como una industria, una Discoteca o una fuente móvil, tomando las muestras a 1.50 mts de la fachada de la fuente y 1.20 mts del nivel mínimo del piso entre muchas otras condiciones; en el segundo concepto, el protocolo dista mucho del anterior, toda vez que se toman sectores previamente escogidos y siempre la muestra se toma a una altura de 4 mts y ese será el ruido ambiental cuyo efecto se toma en cuenta para realizar planes de descontaminación auditiva y elaborar los famosos Mapas de Ruido.

A la fecha la norma solo contempla que, para realizar un Mapa de Ruido, se deben evaluar densidades poblacionales que superen los 100.000 habitantes, siendo el Municipio de Rionegro el único que por ahora cumple esa condición.

Se puede observar que en la Tabla 40, que los niveles máximos permisibles son más restrictivos que la Tabla 39 de emisiones, esto por cuanto se considera que el Ruido Ambiental es el que determina la respuesta de una comunidad específica frente al asentamiento de algunas actividades y las molestias que se derivan de ellas.

Tabla 40. Estándares máximos permisibles de niveles de emisión de ruido Ambiental.

SECTOR	SUBSECTOR	Estándares máximos permisibles de niveles de emisión de ruido en db (a)	
		DIA	NOCHE
Sector A tranquilidad y silencio	Hospitales, bibliotecas, guarderías, sanatorios, hogares geriátricos.	55	45
Sector B. Tranquilidad y ruido moderado	Zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, hotelería y hospedajes	65	50
	Universidades, colegios, escuelas, centros de estudio e investigación		
	Parques en zonas urbanas diferentes a los parques mecánicos al aire libre		
Sector C. Ruido intermedio restringido	Zonas con usos permitidos industriales como industriales en general, zonas portuarias, parques industriales, zonas francas	75	70
	Zonas con usos permitidos comerciales, como centros comerciales, almacenes, locales o instalaciones de tipo comercial, talleres de mecánica automotriz e industrial, centros deportivos y recreativos, gimnasios, restaurantes, bares, tabernas, discotecas, bingos, casinos	70	55
	Zonas con usos permitidos de oficinas	65	50
	Zonas con usos institucionales		
	Zonas con usos relacionados como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales	80	70
	Sector D. Zona suburbana o rural de tranquilidad y ruido moderado	Residencial suburbana	55
Rural habitada destinada a explotación agropecuaria			
Zonas de recreación y descanso, como parques naturales y reservas naturales			

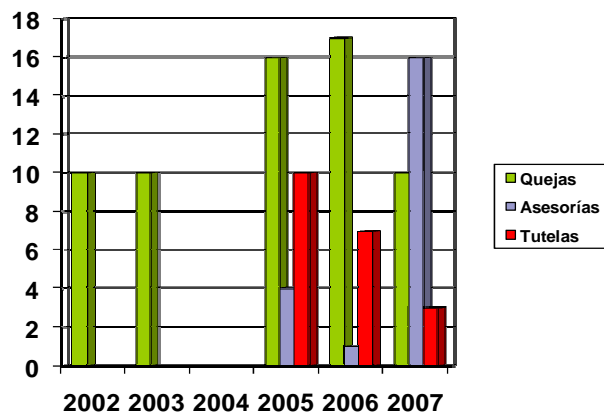
Fuente: Subdirección de Gestión Ambiental CORNARE

A pesar de las dinámicas que se presentan en los grandes centros poblados como el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, éstas se diferencian notoriamente de las de los municipios de la periferia debido a su magnitud y densidad poblacional, por eso debemos propender por la conservación y mejoramiento del nivel y calidad de vida en nuestra jurisdicción y no permitir el deterioro ambiental como los presentados en las grandes urbes.

Concluyendo y con el objeto de diferenciar claramente cuáles son las competencias, podemos afirmar que todos los ruidos que se generen al interior de una vivienda o una Industria y que no trasciendan a espacio público, son competencia del Ministerio de Protección Social; y los ruidos que afecten espacio público, entendido como medio ambiente, serán del conocimiento y competencia de los entes ambientales en cabeza del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.

Desde el año 2001, la Corporación adelanta operativos de control de emisión de Presión Sonora realizando muestreos periódicos con mediciones puntuales utilizando el protocolo para evaluación de ruido de emisión. Los siguientes son los registros de lo actuado hasta el momento de la siguiente manera

Figura 18. Registro de quejas con respecto a las asesorías y tutelas para los últimos años.



Observando la figura anterior, podemos apreciar que el número de quejas presenta una tendencia ascendente por cuanto la comunidad que anteriormente impulsaba acciones ante las Inspecciones Municipales y ante la Policía; hoy por hoy saben que es la Entidad ambiental ante quien pueden dirigirse; claro está que la gran mayoría de quejas que se presentan, continúan presentándose ante la policía local y ante las inspecciones Municipales por considerarse El Ruido una controversia de Convivencia Ciudadana. De hecho en el Código de Convivencia Ciudadana Departamental en su artículo 209 establece: “En todo caso la ejecución de música deberá hacerse a un volumen moderado de modo que no trascienda al exterior del Establecimiento”, lo que posibilita que otras instancias aboquen conocimiento de la problemática y coadyuven en el control de este agente contaminante (El Ruido).

Ahora, si observamos el ítem de Asesorías, sorprendentemente se han incrementado las solicitudes; algunas de las cuales se han dado en desarrollo de los diferentes operativos de control realizados, de hecho, es el ítem más

importante a considerar en el futuro pues obedecen a la presión ejercida por parte de la Corporación sobre los responsables de las fuentes de emisión.

Las acciones judiciales como Tutelas, Acciones Populares y de Grupo marcadas en rojo presentan un leve descenso, encontrando sustento toda vez que la Comunidad ha sentido La Presencia Institucional y han encontrado soluciones acorde a sus necesidades por efecto de los diferentes operativos adelantados en zonas neurálgicas como los Municipios de Rionegro, Marinilla, Guarne y la Ceja entre otros.

Algunas de las acciones institucionales que se han adelantado hasta el momento son:

- Diagnóstico inicial e inventario parcial de Establecimientos Abiertos al Público en las denominadas Zonas Rosas de los Municipios de Marinilla, La Ceja y Rionegro.
- Reuniones de sensibilización y acercamiento a la norma con Propietarios y administradores de dichos Establecimientos en los Municipios antes referenciados, incluyendo el Municipio de Guarne.
- Muestreo periódico en las zonas rosas de los municipios citados, los cuales se prolongan hasta altas horas de la noche.
- Mesas de trabajo con la participación de las Secretarías de Gobierno, Inspecciones Municipales, Policía Nacional y los departamentos de Planeación Municipal en los Municipios de Rionegro y Marinilla.
- Verificación de actividades de adecuación y mitigación en Establecimientos Abiertos al Público.
- Asesoría personalizada con aquellas personas interesadas en mejorar las prácticas de emisión de ruidos.
- Asesoría en algunas industrias para la Certificación de calidad ambiental ISO 14.000, entre ellas, Compañía Nacional de Chocolates, Destisol, Incoomar, entre otros.
- Atención de quejas por parte de la comunidad en los diferentes Municipios de la región.
- Seguimiento a los compromisos adquiridos dentro de los planes y esquemas de ordenamiento territorial en los Municipios de el Peñol, Guatapé, San Rafael, Cocorná, Rionegro, Marinilla, la Ceja; los cuales se prolongaran en el tiempo, mientras la Corporación sea competente para conocer del tema.

CORNARE ha tenido como finalidad en la gestión ambiental del recurso aire hacer no solamente el control, seguimiento, y monitoreo a las fuentes de emisión de ruidos, sino también brindar el soporte técnico como aporte social a la Comunidad con el objetivo de minimizar el impacto producido por las diferentes actividades del hombre, proyectando e implementando políticas que protejan la

calidad del recurso Aire en zonas donde aun es buena y se controle la contaminación en donde se presenta tendencia a aumentar.

El desarrollo industrial y Comercial en general, han traído consecuencias para el medio ambiente pues toda actividad humana es fuente generadora de ruido llamado a nivel mundial “Ruido Comunitario” que sumado a otros agentes de contaminación tales como: la emisión de gases a la atmósfera, el vertimiento de líquidos a las corrientes de agua y desechos sólidos depositados en el suelo, reducen el nivel y calidad de vida del hombre desembocando finalmente en conflictos macro – sociales.

Ésta problemática requiere de estrategias de control y diseño de metodologías acordes a la realidad, toda vez que consideramos que la mejor opción es incentivar la cultura ciudadana con ambientes adecuados ya que gran parte de las fuentes de emisión de ruido detectadas como Zonas Neurálgicas, están ubicadas en la Subregión del Valle de San Nicolás iniciando por el Municipio de Rionegro, continuando con Marinilla, El Carmen de Viboral, La Ceja, y finalizando con Guarne; localidades en las que se presentan el 80% de las quejas que atendemos en la jurisdicción CORNARE. Ahora, lo que diferencia la problemática de un Municipio frente a otro, es la respuesta de la comunidad y lo que definimos como el grado de molestia causado a la misma por efecto de la emisión de ruidos comentado en apartes anteriores, constituyendo el mayor aporte aquellos Establecimientos abiertos al público con venta y consumo de licor que funcionan hasta altas horas de la noche; a su vez este tipo de queja representa el 90% de las quejas recepcionadas ante la corporación.



Foto 5. Monitoreo de Ruido

Atención de quejas por contaminación atmosférica

Las personas o comunidades que se encuentran afectadas por algún contaminante atmosférico interponen quejas ante la Corporación, para lo cual se procede a realizar una visita de inspección y se emite un concepto técnico ya sea

basado en observación o en mediciones directas del contaminante que está causando la afectación, para luego proceder a comparar con la norma. El mayor número de quejas por contaminación del aire, se centra en la regional Valles de San Nicolás, por emisión de olores, material particulado, gases y ruido, los cuales se han venido reduciendo mediante los controles operacionales en la fuente emisora o con la instalación de equipos de control.

Políticas para la disminución de gases efecto invernadero, sustancias agotadoras de la capa de ozono y compuestos orgánicos persistentes

CORNARE ha venido apoyando las acciones del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial en los temas relacionados con las sustancias agotadoras de la capa de ozono SAOS, los compuestos orgánicos persistentes COP y los gases efecto invernadero, en el sentido de que ha proporcionado la información requerida por la oficina de éste Ministerio encargadas de cada uno de los temas y ha asistido a los eventos celebrados por el Ministerio en la ciudad de Bogotá y Medellín para socializar las acciones implementadas por cada una de ellas, tendientes a reducir los efectos de estos contaminantes en el recurso aire y por ende en la salud humana. Es así como La Corporación ha participado activamente en las acciones que desarrolla la Unidad Técnica de Ozono UTO, tendientes a disminuir el consumo de las sustancias agotadoras de la capa de ozono SAOS, conscientes de que la Corporaciones Autónomas Regionales y los Departamentos Administrativos del Medio Ambiente son las principales autoridades encargadas de velar por el cumplimiento de la Legislación relacionada con la protección de la capa de ozono, siendo responsables por el monitoreo de la comercialización y uso de las SAOS y productos que contienen SAOS.

De acuerdo con lo anterior se tiene contacto directo y permanente con el Coordinador de la Unidad Técnica de Ozono y en esa medida asista a las reuniones que se realizan continuamente, para socializar cada uno de los proyectos que adelanta la Unidad Técnica de Ozono tendientes a continuar con el cumplimiento de los compromisos adquiridos por nuestro país frente al Protocolo de Montreal y de más convenios internacionales.

De acuerdo a un sondeo (encuesta) preliminar que realizó la Corporación, con el acompañamiento de una funcionaria de la UTO, en la Jurisdicción, no existen fabricantes de equipos que utilicen sustancias agotadoras de la capa de Ozono, ni comercializadoras de éstos productos, básicamente se encuentran talleres donde se hacen reparación y mantenimiento a equipos de refrigeración y aire acondicionado. En atención a ello, CORNARE viene desarrollando las siguientes acciones en coordinación con la funcionaria de la UTO asignada para Antioquia y el SENA del Municipio de Rionegro:

Capacitación y divulgación: El SENA y la Unidad técnica de Ozono del Ministerio de Ambiente, vienen adelantando un programa de certificación de las competencias laborales en mantenimiento de equipos de refrigeración y aire acondicionado y adicionalmente, a través de la Unidad de Educación Ambiental viene adelantando un programa de sensibilización en la importancia de la protección de la capa de ozono a través de talleres con las comunidades y funcionarios de CORNARE.

Registro de datos meteorológicos

Con la instalación de la estación meteorológica en la granja los Olivos desde diciembre de 2006, la Corporación puede conocer de manera oportuna el comportamiento de las siguientes variables meteorológicas, para esta zona: Velocidad, dirección del viento, temperatura, cantidad de lluvia, radiación solar y evaporación. Además que se empezará a tener datos históricos de estas variables para alimentar el modelo de dispersión con el cual se estimará la calidad del aire en la región.



Foto 6. Estación meteorológica Granja los Olivos

Con los datos de dirección y velocidad del viento que se vienen registrando desde diciembre 1 de 2006 a julio 31 de 2007 se construyó la Rosa de Vientos, para esta zona, como se muestra en las figuras 18 y 19. La rosa de los vientos es una representación gráfica de la dirección que predomina del viento, en donde se le asigna una probabilidad a la dirección del viento por medio de un análisis de frecuencias. En la figura de la izquierda se indica que la dirección predominante de donde vienen los vientos es Sur Este y en la figura de la derecha se indica que la dirección predominante hacia dónde van los vientos es Noroeste.

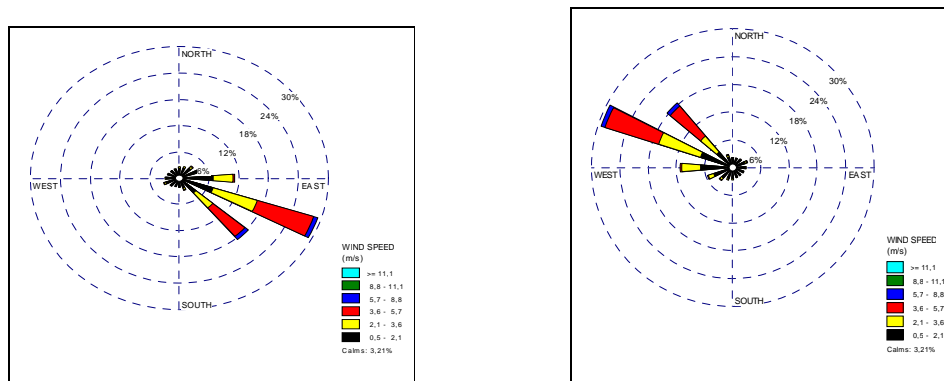


Figura 19. Rosa de vientos (estación Meteorológica Granja Los Olivos)

Pacto por la calidad del aire

En el año se firmó el pacto por la calidad del aire entre todas las autoridades ambientales de Antioquia, los entes territoriales del área Metropolitana del Valle de Aburrá y las entidades de control con el propósito de desarrollar acciones conjuntas para el mejoramiento de la calidad del aire a través del fortalecimiento al seguimiento y control de los contaminantes atmosféricos y medidas que permitan la protección de la salud pública y la calidad de vida en la región.

Con El Pacto para el Mejoramiento de La Calidad del Aire, se tiene como meta de reducción el 10% de contaminantes atmosféricos en aire del Valle de Aburrá y la región del Oriente Antioqueño, en un periodo de 5 años.

El Pacto consta de dos fases: En la primera desarrollará la concertación de metas con los sectores productivos, el sector transporte, el Estado y la comunidad. Durante la segunda se ejecutarán las medidas de reducción para el alcance de las metas con el fin de mejorar la calidad del aire en la región, según los compromisos y cronogramas definidos en la primera fase.

Dentro de las metas establecidas están el cumplimiento de la normatividad ambiental, legalización de los proyectos obras o actividades que afectan la calidad del aire, la implementación del pico y placa ambiental, sensibilización a la comunidad, mejoramiento tanto de la calidad de los combustibles, como de la movilidad del transporte y desarrollar proyectos de reconversión industrial, entre otros.

Control de olores

La normatividad de olores es muy reciente y demasiado costosa su implementación por lo que aún en la región no se ha avanzado en este aspecto.

1.5.5 Recurso Bosque

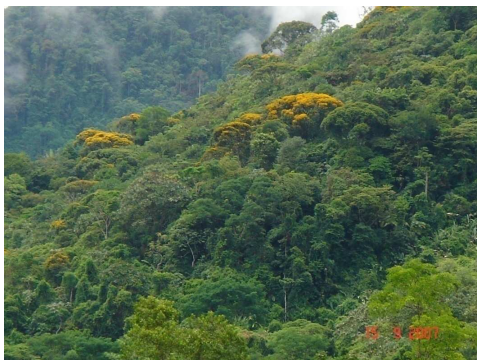


Foto 7. Bosque municipio de San Luís

En 1992, con la Cumbre de Río se adoptaron una serie de Criterios para el Manejo Sostenible de los Bosques. Con el fin de establecer en espacio para el diálogo internacional en bosques que permitiera a los gobiernos identificar e implementar acciones que condujeran a la conservación y usos sostenible de los bosques se adoptó en 1995 el Foro Intergubernamental de Bosques (UNFF).

Para Colombia el proceso del UNFF, ha contribuido en fijar un marco de referencia sobre los aspectos de mayor relevancia que deben estar incluidos dentro de las políticas nacionales, planes y programas relacionados con la gestión de los bosques. A nivel del trabajo de las sesiones del UNFF, el País ha sido uno de los primeros en adoptar la recomendación de la Formulación de los Programas Forestales Nacionales, es así como a través del Plan Nacional de Desarrollo Forestal (PNDF) definió un marco institucional y de gestión que incluye de manera integral las principales recomendaciones del Panel de Bosques.

En el marco del Plan Nacional de Desarrollo Forestal y del Plan Forestal Regional para Antioquia (2005 – 2040), se establece la organización administrativa necesaria del Estado y regula las actividades relacionadas con los bosques naturales y las plantaciones forestales, delega a las Corporaciones responsabilidades en el tema Forestal de estricto cumplimiento.

En el contexto internacional CORNARE ha suscrito Convenios con la Organización Internacional de Maderas Tropicales, acuerdo multilateral a nivel Nacional cuyo objetivo es el de promover la expansión y diversificación del comercio internacional en maderas tropicales provenientes de bosques manejados sosteniblemente y aprovechados legalmente y promover el manejo sostenible de bosques tropicales productores de maderas y subproductos del bosque.

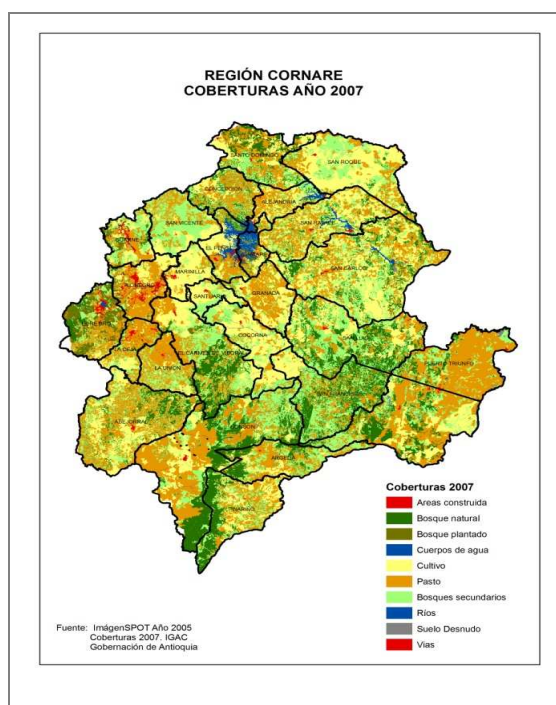
La importancia del Convenio Sucesor para Colombia radica en que se podrá disponer de una opción de fuente de recursos para apoyar los temas relacionados

con el sector forestal nacional en el corto, mediano y largo plazo, en aspectos tales como el manejo forestal sostenible, comercio y la industrialización. Además se podrá tener acceso a procesos de fortalecimiento de la capacidad institucional para las estadísticas forestales, promoción del aprovechamiento legal, mercado y exportación de productos maderables y no maderables.

Los objetivos y Metas propuestos en este Plan de Gestión, pretenden vislumbrar el papel de los bosques en la búsqueda del desarrollo sostenible de la Región, y en el bienestar de la población, principalmente en los bosques naturales y en las plantaciones forestales con fines de protección.

Los Ecosistemas boscosos

Mapa 10. Distribución de coberturas boscosas en la jurisdicción.



Fuente Imagen de satélite SPOT año 2005. SIAR CORNARE

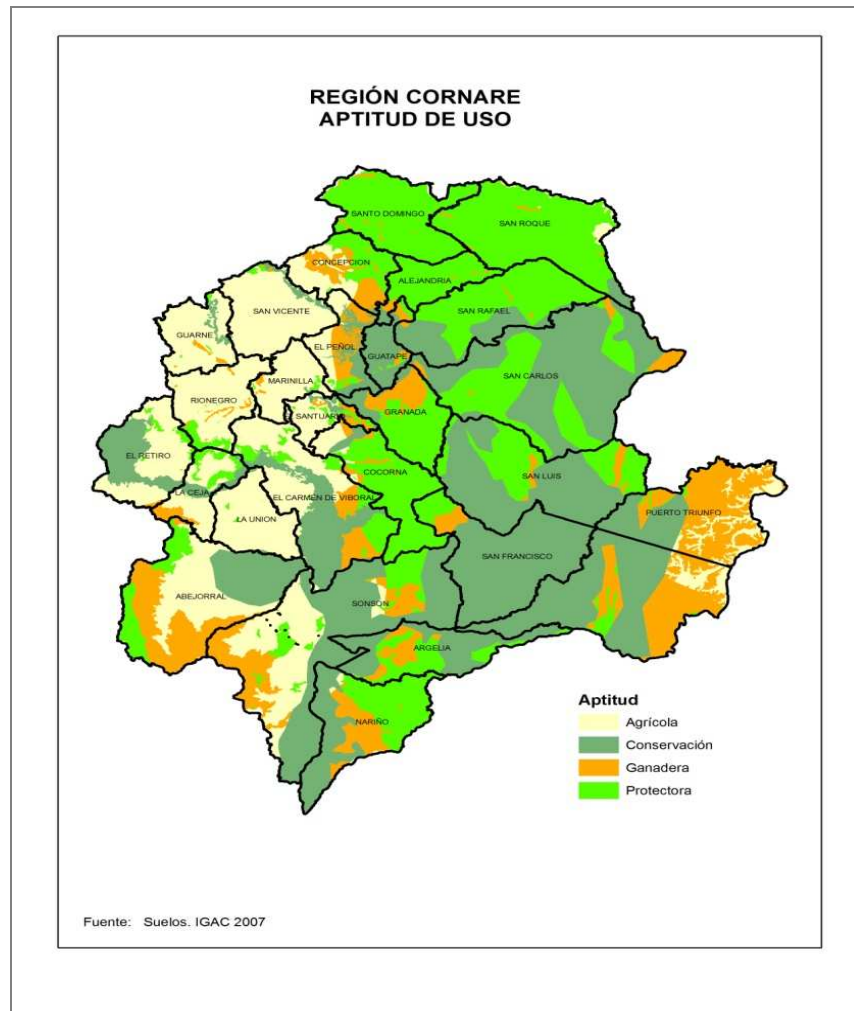
De acuerdo a la Aptitud de uso de suelo de la Región, escala 1:100.000, aproximadamente el 60% de la Región es de Aptitud Forestal, y según el último análisis de coberturas y usos, solo el 40 % de la región se encuentra bajo coberturas boscosas.

En la región el 60% de la superficie es de aptitud forestal, pero sólo el 40% de dicha área está cubierta por bosques. Un buen porcentaje de las tierras

incorporadas a actividades agropecuarias son de aptitud forestal, y su inadecuado manejo ha llevado a la pérdida de los nutrientes del suelo, la erosión, la sedimentación y la alteración de las cuencas.

La evaluación del cambio de las coberturas boscosas en el periodo 2000-2007, mediante la interpretación de imágenes satélite, Landsat TM para el año 2000 y SPOT para el año 2007, arroja datos preocupantes de la pérdida de las coberturas boscosas, 20.000 hectáreas por año de bosques naturales y secundarios, convertidas principalmente a pastos.

Mapa 11. Aptitud de Uso



Fuente. Suelos IGAC. 2007

Tabla 41. Cambio de Coberturas Boscosas 2000-2007

Cobertura	Año 2000 (Has)	Año 2007 (Has)	Cambio entre 2000 y 2007		
			Diferencia (Has)	Cambio promedio anual (Has)	Tasa de cambio anual (%)
Bn Bosque natural	176.008,73	105.294,99	-70.713,75	-10.101,96	-5,74
Bp Bosques plantados	10.873,14	12.970,10	2.096,96	299,57	2,76
Bs Bosques secundarios	291.536,97	213.813,81	-77.723,16	-11.103,31	-3,81
Área en bosques	478.418,84	332.078,89	-146.339,9	-20.905,71	-4,37

Fuente: SIAR CORNARE 2007

Tabla 42. Aptitud de Uso de la Región.

APTITUD	Área Has	Porcentaje
Agrícola	80.711,07	9,74
Conservación	152.852,65	18,44
Embalse	10.154,36	1,22
Forestal	515.946,75	62,24
Ganadera	68.984,57	8,32
Áreas Urbanas	368,51	0,04

Fuente: SIAR CORNARE 2007

Los bosques en la región ocupan aproximadamente el 40% del territorio correspondiente a coberturas boscosas en diferentes estados sucesionales, solo el 13% corresponde a bosques naturales, el 26% a bosques secundarios y el 1.6% a bosques plantados. (Imagen de satélite SPOT del año 2007).

Tabla 43. Coberturas en la región. 2007

Cobertura	AREA 2007	%
Áreas construida	5878,0989	0,727429
Bosque natural	105294,9855	13,0305
Bosque plantado	12970,1015	1,605081
Cuerpos de agua	9666,0919	1,196202
Cultivo	179868,3953	22,25914
Pasto	274864,7149	34,01515
Bosques secundarios	213813,8069	26,45996
Ríos	4034,8480	0,499322
Suelo Desnudo	1527,2813	0,189005
Vías	147,1313	0,018208

Fuente: SIAR CORNARE 2007

La conservación, el manejo y el uso sostenible de los ecosistemas boscosos, es un reto que requiere políticas adecuadas y coherentes desde el nivel central. Las limitaciones económicas y sociales requieren una política de bosques sólida que

genere alternativas de desarrollo sostenible para las comunidades en regiones vulnerables desde el punto de vista ambiental por los conflictos asociados a los cultivos ilícitos y la ganaderización.

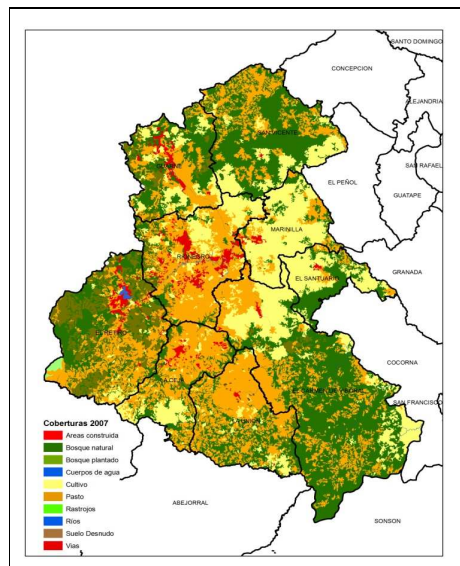
En la Declaración de Estocolmo, la Declaración de Río y en la Agenda 21, se consagró la asociación global para el desarrollo sostenible y el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas. La necesidad de identificar formulas de gestión para la conservación, el manejo y el uso sostenible de los recursos naturales.

En este contexto los bosques, como unidades dinámicas de generación y conservación de bienes y servicios ambientales, adquieren una relevancia particular. La estrategia propuesta para su desarrollo sostenible genera alternativas viables que elevan el nivel de vida de los habitantes de estos ecosistemas y se promueve la conservación de la biodiversidad.

- **Valles de San Nicolás.**

Aproximadamente el 30% de esta Región se encuentra bajos coberturas boscosas en diferentes estados sucesionales. De este 30% el 27% corresponde a Bosques naturales y el 49% a Rastrojos. Estos datos nos indican el grado de pérdida de las coberturas boscosas y la casi extinguida vegetación natural.

Mapa 12. Coberturas y Usos. 2007



Fuente: Imágen SPOT 2007.

Tabla 44. Coberturas boscosas en la región Valles de San Nicolás.

COBERTURA	Área (Has)	%
Bosque natural	21. 14393	22. 27
Bosque plantado	23. 13148	24. 24
Bosques secundarios	25. 26566	26. 49
Total	27. 54108	28. 100

Fuente: SIAR CORNARE 2007

A pesar de los datos anteriores, los inventarios muestran aún riqueza florifau-nística, representada por más de 90 especies de flora silvestre de bosques mixtos latifoliados y perennifolios correspondiente a 68 géneros y 47 familias.

Se resalta la dinámica de los rastrojos bajos, dado que está integrada en la mayoría de los casos a los sistemas de rotación de cultivos y pastos. En la región estos sistemas presentan adicionalmente períodos de descanso de los terrenos los cuales varían de acuerdo a la situación socio-económica. En la Zona Baja, la dinámica es aún mayor, dado que las condiciones de humedad de la zona favorecen el avance de la sucesión en las áreas sin manejo.

Para identificar el estado instantáneo de conservación de la biodiversidad en la región, se realizó análisis de métrica del paisaje, se aplicó una metodología basada en la sumatoria de valores numéricos asignados a las variables: Pérdida de hábitat, Bloques de hábitat, Fragmentación, Conversión y Protección. Según los resultados obtenidos, la región fue clasificada En Peligro, según categorías de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN).

Las variables evaluadas muestran que la pérdida de hábitat asciende al 74,01%, indicando un alto grado de alteración del paisaje. Los fragmentos boscosos que se conservan son de tamaños pequeños en comparación con el área total, con un área de 20162 hectáreas el más grande. No obstante, se encontró que la pérdida anual de hábitat intacto es del -0,51 %; indicando que el área boscosa a aumentado en los últimos 24 años en 4503 hectáreas, debido posiblemente al proceso natural de sucesión vegetal y al establecimiento del sistema regional de áreas protegidas conformado por 19.755 hectáreas.

Con el apoyo de la Organización Internacional de Maderas Tropicales OIMT, CORNARE, EMPA y la comunidad de los Valles de San Nicolás, se desarrolló allí un proyecto piloto con el objetivo de poner a prueba un novedoso sistema de financiación que combina el manejo sostenible de los bosques tropicales con el

potencial que el Mecanismo de Desarrollo Limpio del Protocolo de Kioto (MDL) ofrece al sector forestal⁶.

Como resultado del proyecto PD 54/99 (F) “*Modelo de Financiación Alternativo para el Manejo Sostenible de los Bosques de San Nicolás*” en su primera fase, se estructuró un plan de manejo forestal concertado con la comunidad que incluye las actividades elegibles dentro del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) y otras igualmente importantes para la región, pero que no son elegibles dentro de dicho mecanismo (ejemplo conservación, restauración del territorio forestal y explotación sostenible de productos forestales no tradicionales).

La primera fase del proyecto se concentró en explorar el potencial que el MDL puede ofrecer al manejo sostenible de los bosques, se establecieron los respectivos flujos de carbón y un modelo que establece el potencial de financiación de actividades de reforestación⁷ a través de la venta de Certificados de Reducción de Emisiones (CER's por su sigla en inglés) derivados de la puesta en marcha del Protocolo de Kyoto en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMCC).

Estos resultados dieron origen a la creación de la Corporación para el Manejo Sostenible de los Bosques de San Nicolás, la cual reúne a los sectores público, privado y a los representantes de la sociedad civil, estructurando la venta del servicio de fijación de carbono mediante la venta de los CER's.

El componente MDL del Plan de Manejo Forestal fue presentado ante diferentes inversionistas. En el momento este componente está en proceso de validación y registro ante la secretaría de la CMCC y está siendo considerado dentro del paquete de proyectos del BioCarbon Fund del Banco Mundial.

Sin embargo, aquellas prácticas de manejo que no cumplen con los requerimientos para el MDL quedan por fuera de la posibilidad de obtener financiación vía venta de créditos de carbono. En este caso se trata de prácticas de manejo que permitirían la explotación sostenible de productos no maderables, la restauración de corredores biológicos y rehabilitación de importantes funciones de los bosques.

Estas actividades son de gran importancia no solamente por su potencial técnico sino porque la comunidad local ve en ellas una alternativa para generar nuevos ingresos en la región, mientras se restauran y rehabilitan territorios que han sido enmarcados como prioritarios para la conservación dentro de los planes de

⁶ Proyecto OIMT PD 54/99 (F) Rev. 2 “Modelo de Financiación Alternativo para el Manejo Sostenible de los Bosques de San Nicolás”

⁷ Reforestación se entiende en este contexto de acuerdo a la definición de la CMCC

ordenamiento territorial. Iniciar la implementación de estas actividades es esencial para: el manejo de riesgos del componente MDL, la diversificación de la base productiva en la región, la disminución de los agudos conflictos sociales en la región, la promoción de la equidad y el mejoramiento del ingreso regional.

La importancia de los servicios ambientales, así como el papel que juegan la restauración y rehabilitación forestal y la conservación de bosques en la generación de los mismos, ha sido reconocida a nivel internacional. Sin embargo, hace falta experiencia con proyectos que permitan la articulación entre los diferentes aspectos a nivel local (silvicultura, participación, empresarismo, etc.) y los incipientes mercados globales de servicios forestales.

La propuesta de trabajo va más allá en la creación de instrumentos financieros y propone la articulación de los elementos anteriormente mencionados sobre un ejercicio real y concreto de restauración y rehabilitación del territorio forestal y conservación de bosques que podrá repetirse en otras regiones.

El proyecto nace como una alternativa para los propietarios de los predios, asentados en las áreas de conservación y aptitud forestal determinadas por el acuerdo 016/98; y que, siendo parte del plan de manejo concertado con la comunidad, no pueden incluirse dentro del componente MDL.

El proyecto generó un nuevo modelo de financiación basado en la venta de:

La venta de productos provenientes del bosque secundario manejado de manera sostenible: Basados en prácticas de manejo sostenible de los recursos naturales se proponen actividades productivas a desarrollar en los bosques secundarios. Los proyectos específicos serán planificados en trabajo conjunto con la comunidad local, es decir que la formulación de los proyectos de manejo sostenible de los bosques se basa en un proceso de planeación participativa en el que tomarán parte los diferentes actores comprometidos en la implementación de éstos. A este respecto tienen especial importancia los representantes de la comunidad local (organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, asociaciones y juntas de acción comunal). Dentro de la difícil situación de orden público este elemento jugará un papel central dentro de las actividades de conciliación regional que hacen parte de las negociaciones de paz.

La venta de Acciones de Medio Ambiente: La venta de Acciones de Medio Ambiente -entendidas como las acciones de la compañía- está dirigida principalmente a diversos sectores de la industria. La compra de un número determinado de estas acciones permite al comprador obtener un "Reconocimiento Ambiental", el cual puede ser utilizado en campañas publicitarias. Este instrumento es de interés para muchas industrias, principalmente en Europa por cuanto hace posible un mejoramiento de la imagen corporativa. Adicionalmente la compra de acciones le permite al inversionista participar de las ganancias generadas por la

venta de Certificados de carbono y productos de los bosques.

La venta de Certificados de Carbono: El Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) acordado por la Conferencia de las partes de la Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático presenta la posibilidad de valorar económicamente algunos de los servicios forestales, especialmente aquellos relacionados con la captura, fijación y reducción de emisiones de CO₂ en las masas boscosas. Mediante la elaboración del presente proyecto nos proponemos hacer una contribución, desde la perspectiva del MSB en el trópico, al proceso de estructuración del mercado internacional de créditos de carbono. Si bien es cierto que el sector forestal aún no está incluido en el MDL diferentes experiencias realizadas por agencias multilaterales y/o inversionistas privados demuestran el potencial y la importancia del sector.

Restauración

La restauración del paisaje forestal es definida como un proceso que busca recuperar la integridad y funcionalidad ecológica, así como mejorar el bienestar de las comunidades en paisajes forestales deforestados y/o degradados. (Jurgen Blaser, experto de la OIMT, informe de la misión técnica⁸, Agosto de 2005)

Esta definición ha sido adaptada de acuerdo a la situación específica de San Nicolás, e incluye la restauración de bosques primarios degradados, el manejo de bosques secundarios y la rehabilitación de áreas degradadas, de acuerdo a las directrices establecidas por la OIMT para la restauración, ordenación y rehabilitación de bosques tropicales secundarios y degradados⁹.

Igualmente, se define el *Paisaje* como una unidad de tierras contiguas, intermedia en tamaño entre una “eco – región” y un “sitio”, con un conjunto específico de características ecológicas, culturales y socio – económicas distintas a su colindante.

Partiendo de lo expuesto anteriormente, aunado al hecho de que la restauración forestal se concentra en aquellas áreas que han sido definidas como áreas de importancia estratégica para la conservación forestal en el Plan de Manejo Forestal del Valle de San Nicolás elaborado en el proyecto PD 54/99 Rev. 2 (F), las actividades de restauración se implementan en las áreas que se han definido como nodos y corredor biológico (Tabla 44 Mapa 12).

⁸ BLASER Jürgen 2005. Informe comisión de servicio del equipo técnico internacional. Actividad Restauración. CORNARE – EMPA – ITTO PD 240/03.

⁹ Organización Internacional de las Maderas Tropicales, OIMT. 2002. Directrices de la OIMT para la restauración, ordenación y rehabilitación de bosques tropicales secundarios y degradados. Serie de Políticas Forestales No. 13. Pág. 88.

Por nodo se entiende el área objeto de conservación y protección forestal, en el cual se pueden encontrar fragmentos de bosque primario degradados y/o secundarios, así como otros usos de la tierra que logran contribuir, en su totalidad, a la conservación de la fauna y flora y a la promoción de servicios ambientales que ofrecen los recursos. El nodo constituye por lo tanto, el núcleo donde se concentran las actividades de restauración forestal.

- **Bosques húmedos y muy húmedos tropicales**

Corresponde a estas vertientes los Municipios de San Francisco, San Luís, Cocorná, Sur del Municipio de El Carmen de Viboral, Puerto Triunfo, y parte baja de Sonsón. La topografía es montañosa, fuertemente disectada. Los sistemas de montañas son escarpados, con pendientes largas y fuertemente inclinados, comprende las estribaciones de la cordillera.

La temperatura promedio de estos ecosistemas boscosos, es de 23°C, la humedad relativa media fluctúa entre el 78%, en las planicies del Magdalena, y el 85% en las jurisdicciones de los municipios de Cocorná, San Luís, San Francisco. La Precipitación registrada se halla en el rango entre 2000 y 4000 mm/año.

Las zonas de vida de la subregión se caracterizan por la abundante oferta hídrica y determinan, en tal sentido, provincias de humedad húmedas, muy húmedas y pluviales, con precipitaciones medias que oscilan entre los 2000 y los 5000 milímetros anuales, de acuerdo a las isoyetas medias anuales determinadas en el estudio de lluvias del Himat (1972).

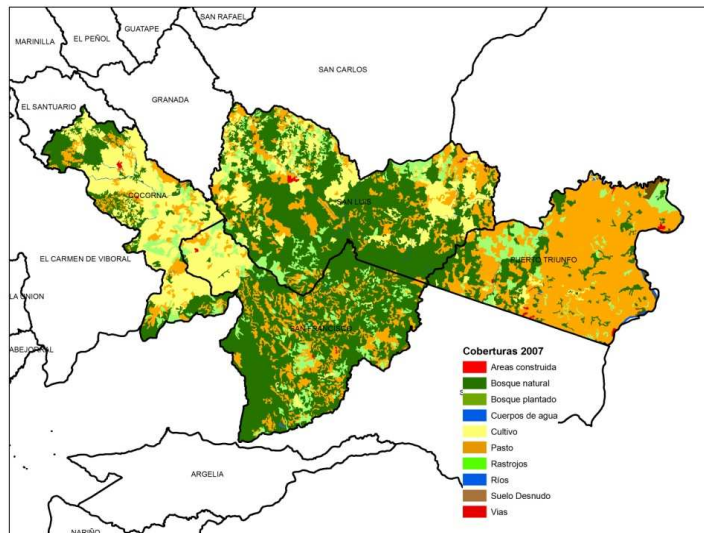
Las zonas de vida correspondientes a estos ecosistemas, son: bosque pluvial Premontano (bp-P), bosque muy húmedo Premontano (bmh-P), bosque húmedo Premontano (bh-P), bosque muy húmedo Tropical (bmh-T) y bosque húmedo Tropical (bh-T). En el año 2000 cerca del 50% de la región estaba cubierta de bosques, para el año 2007 este porcentaje disminuyó al 40%, con un aumento considerable en las coberturas de pasto.

Tabla 45. Cobertura y usos, Regional Bosques

Coberturas	Área Has	%
Áreas construida	349,9641	0,2319
Bosque natural	63409,8022	42,0204
Bosque plantado	115,0009	0,0762
Cuerpos de agua	72,9197	0,0483
Cultivo	26880,1258	17,8129
Pasto	45589,4816	30,2112
Bosques secundarios	12765,5520	8,4595
Ríos	1202,2721	0,7967
Suelo Desnudo	473,4888	0,3138
Vías	43,9020	0,0291

Fuente: SIAR CORNARE 2007

Mapa 13. Coberturas y usos 2007. Regional Bosques



Fuente. Imagen SPOT 2007

Los drenajes hacia el río Grande de la Magdalena, especialmente el río Nare son los ejes estructurantes de la hidrología de estos ecosistemas y determinan las oportunidades y las potencialidades regionales del recurso hídrico.

Estos sistemas continúan hacia el norte, y comprende el municipio de San Carlos; dichos ecosistemas boscosos se localizan en el centro de endemismo Nechí-Nare, considerado a su vez un refugio del Pleistoceno que se extiende en el valle medio del Magdalena desde las estribaciones de la cordillera central (departamentos de Antioquia y Caldas) hasta la serranía de San Lucas. Buena parte de las áreas de este refugio aun no han sido adecuadamente exploradas en cuanto a fauna y flora, no obstante, se trata de áreas de gran interés donde han ocurrido notables procesos de especiación y de intercambio biótico.

Las especies con mayor índice de valor de importancia (IVI) son: turmo (*Aptandra turbicina*), soto (*Iryanthera cf. Grandis*), sande (*Brosimum utile.*), mortiño (*Miconia sp.*) y rapabarbo (*Chrysoclamis dependens*); en el "bosque primario intervenido" se destacan el sande, turmo, anime (*Protium sp.*), lecheperra (*Pseudolmedia laevigata*), mortiño y zarzo (*Pithecellobium sp.*); en tanto que para el "bosque La zona formó parte de la Reserva Forestal del Magdalena Medio, declarada por la Ley 2ª de 1959 "sobre economía forestal de la Nación y conservación de los Recursos Naturales Renovables"; bajo la Resolución 016 de 1983 del INDERENA se sustrajeron 12.450 Km² de la reserva con fines de titulación, correspondientes a la región del Oriente Antioqueño.

En el bosque secundario” las especies con mayor IVI son: cancobo, siete cueros (*Vismia macrophylla*), gallinazo (*Pollalesta discolor*), fresno (*Tapirira guanensis*), guamo (*Inga sp.*), aguanoso (*Hyptiodendron arboreum*), garrapato (*Guatteria sp.*), mortiño y arracacho (*Graffenrieda galeottii*).

El abarco (*Cariniana pyriformis*), comino (*Aniba perutilis*), canelo (*Ocotea sp.*), coco-cristal (*Lecythis tuyaana*) y Vantanea (*Ceiba sp.*) son especies propias del “bosque primario”, en tanto que el guacamayo (*Triplaris sp.*), riñón (*Ochoterena colombiana*), chingalé (*Jacaranda copaia*), balso (*Ochroma lagopus*), almendrón (*Cariocar glabrum*) y algarrobo (*Hymenaea sp.*), están presentes en el “bosque primario intervenido”.

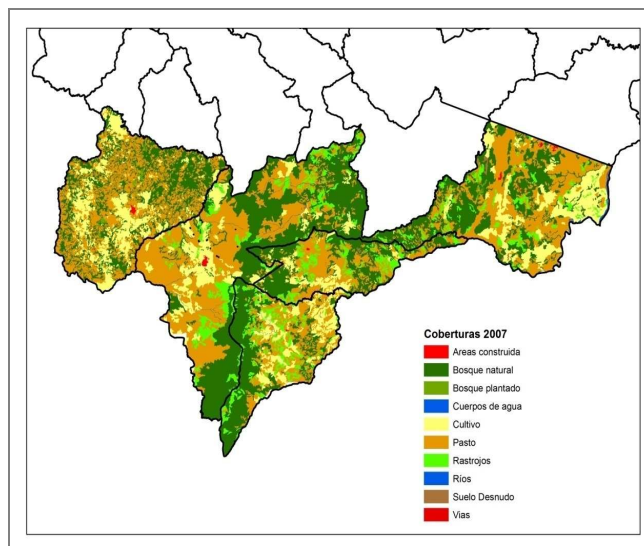
Adicionalmente en el Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe, Medellín (JAUM), la flora colectada de la región hasta 1993, comprendía 1.421 especies, pertenecientes a 624 géneros y 138 familias (Convenio CORNARE – Universidad Nacional, 1996). También se reportaron 50 especies nuevas para la ciencia, pertenecientes a 23 familias. Algunas especies nuevas o de distribución restringida son: *Cybianthus sp. Nov.* (Pipoly, 1991), *Duguetia antioquensis*. H. León & P. Maas, **sp. Nov.**, *Ephedranthus colombianus*. P. Mass & Van Setten, **sp. Nov.**, *Unonopsis aviceps*. P. Maas. **Sp. Nov.**, *Pseudoxandra sclerocarpa*. P. Maas, **sp. Nov.**, *Caryodaphnopsis cogolloi*. Van der Werff, **sp. Nov.**, *Erythroxyllum plowmanianum*, *Geonoma clamidostachys* (Galeano, 1996), *Pteropepon oleiferum* (Cogollo y Pipoly, 1995), *Adelobotrys antioquensis*, A. Hoyosii, *Miconia subsessilifolia* (Wurdark, 1984), *Colubrina cogolloii* (Johnston, 1989), *Quiina cf. Amazónica*, *Capparis sp. Y 156 Entanea magdalenensis*.

- **Regional Páramo**

Esta zona, con un área de aproximadamente 236.000 hectáreas, comprende Ecosistemas de gran importancia no solo a nivel regional, sino nacional e internacional, comprende la única zona de bosques seco de la región, la cual se articula al cañón del cauca en la jurisdicción de Corantioquia, y el denominado páramo que contiene aún ecosistemas boscosos en buen estado, en áreas de topografía escarpada y suelos frágiles, la mayoría de las cuencas de esta zona son torrenciales.

Como puede observarse en la tabla y gráfica siguientes, son los pastos los que predominan con un cubrimiento del 38%, seguido del bosque natural en un 35%, en comparación con el año 2000, donde las coberturas boscosas eran superiores al 50%.

Mapa 14. Coberturas y usos 2007, Regional Páramo



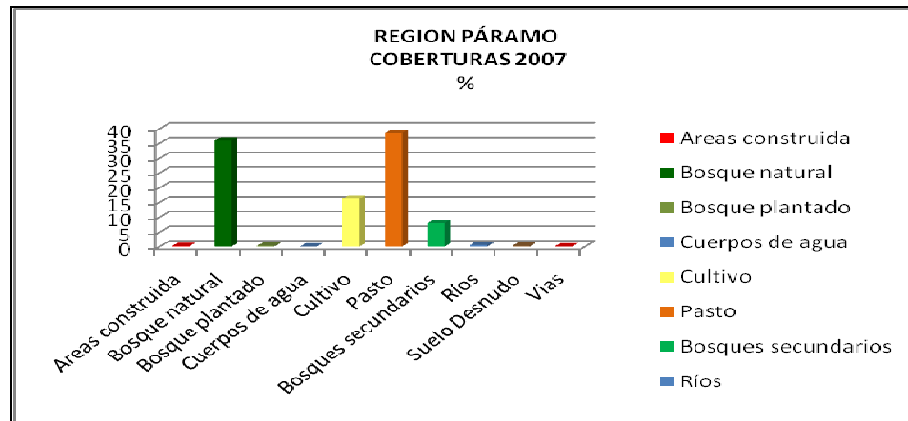
Fuente. Imagen SPOT 2007

Tabla 46. Coberturas y usos 2007, Regional Páramo

Coberturas	Área has	%
Áreas construida	377,7214	0.16
Bosque natural	84741,7362	35.9
Bosque plantado	742,1472	0.31
Cuerpos de agua	24,5019	0.010
Cultivo	38431,0963	16.29
Pasto	90793,5777	38.48
Bosques secundarios	18840,4390	7.98
Ríos	1311,9085	0.55
Suelo Desnudo	565,8261	0.24
Vías	103,5426	0.044
TOTAL	235932,4969	100

Fuente: coberturas y usos. Imagen SPOT 2005

Figura 20. Distribución Coberturas 2007, Regional Páramo.



Fuente: Coberturas y usos 2007. SIAR CORNARE.

La biodiversidad reportada en los muestreos realizados 142 especies pertenecientes a 47 familias entre plantas inferiores (líquenes y musgos), Pteridofitas y espermatofitas (angiospermas, dicotiledoneas y monocotiledoneas), siendo las familias más diversas la orchidaceae (orquídeas), bromeliaceae (bromelias), ericaceae, y melastomataceae.

En el año 2006 se realizó un estudio de la biodiversidad de plantas vasculares en el alto de guayaquil, localizado sobre la cordillera central de los Andes, al sur-oriente del departamento de Antioquia, municipio de Abejorral, zona situada dentro de un gran corredor de páramos que se conocen genéricamente como “El Páramo de Sonsón”, caracterizado por su topografía quebrada y abrupta, con valles profundos, disectados por un gran número de drenajes que originan importantes fuentes hídricas, como el río Aúres, Este sitio se constituye en una importante reserva forestal por contener uno de los pocos representantes de bosques nublados de montaña en buen estado de conservación.

Por otra parte, es un refugio para una gran diversidad de plantas y animales, muchos de ellos endémicos, cuyas poblaciones se han visto reducidas por la degradación de su hábitat natural y posterior reemplazo por sistemas agrícolas convencionales.

Se registraron 94 especies distribuidas en 42 familias, de las cuales la Lauraceae fue la familia más diversa, con un total de 12 especies. Otras familias importantes fueron Rubiaceae (8 especies), Orchidiaceae (7 especies), Melastomataceae (6 especies), en cuanto a los géneros se identificaron un total de 70, de los cuales *Ocotea* (Lauraceae) y *Pleurothallis* (Orchidiaceae) fueron los más común y diverso (4 especies), seguidos por *Scheffera* (Araliaceae), *Miconia* (Melastomataceae) y *Palicourea* (Rubiaceae) con 3 especies, Como parte del

estudio se obtuvo otro registro interesantes como la aparición de una especies nuevas del género *Magnolia* (Magnoliaceae) (Serna & Velásquez. 2005).

En este estudio, se realizó un registro para una especie nueva para la ciencia del género *Magnolia* (Magnoliaceae), es importante resaltar que esta especie además de ser un nuevo registro es una especie altamente amenazada, debido a las características de su madera en el pasado.

Las especies con mayor índice de valor de importancia son: *Hyeronima antioquensis*, *Pouteria tort*, *Wettinia cf fascicularis*, *Vismia baccifera*, *Meriania nobilis*, *Cyathea sp2*, *Palicourea sp*, *Croton magdalenensis*, *Croton gossypifolius*, *Clethra fagifoli*, *Aniba cf coto*, *Miconia cf dolichopoda* Asi, 12 especies representan el 44.51 % del IVI total, lo cual muestra la dominancia de algunas especies y la baja equidad de la distribución de los individuos entre las especies.

Estos son bosques naturales intervenidos, ya que a pesar de los bajos valores de composición diamétrica, altimétrica y alta densidad de individuos, la considerable riqueza, diversidad florística y la presencia y alto valor de abundancia de especies como *Hyeronima antioquensis*, *Pouteria torta*, *Wettinia cf fascicularis* y *Ciathea*, son parámetros que permiten asumir el nivel de preservación de los fragmentos, y asumir que estos sitios evidentemente son bosques que no ha sido explotados a tala raza sino por el contrario se ha realizado extracción selectivas de especies.

La importancia de familias como LAURACEA, RUBIACEAE, ORCHIDIACEAE, MELASTOMATACEAE a nivel de diversidad de especies clasifica el lugar dentro de los patrones de abundancia de especies reportadas para ecosistemas altoandinos de Colombia, es de resaltar la gran abundancia en un muestreo de solo 0.1ha de especies de LAURACEAS, 12 en total.

Los datos reportados en este informe son factores determinantes para resaltar el valor de estos bosques no solo a nivel local y subregional, sino para el país, es importante impulsar procesos que permitan aumentar el conocimiento de la diversidad, ordenar a nivel forestal el territorio con miras a la preservación, uso y manejo del lugar resaltando el gran valor del ecosistema y acercar e involucrar la comunidad en la preservación, manejo y aprovechamiento sostenible del paisaje forestal en general.

La presencia de la especie *Magnolia coronata*, reporte nuevo para la ciencia le dan una connotación de gran valor por su vulnerabilidad a la extinción, de ahí que sea necesario emprender acciones que permitan conocer sus poblaciones, distribución, propagación y repoblamiento teniendo en cuenta el trabajo comunitario.

El jardín botánico Joaquín Antonio Uribe, registró un arbusto encontrado en la vereda San Francisco del género *Meliosma* de la familia SABIACEAE, el segundo

es una orquídea del género *Oliveriana* de la familia *Orchidaceae*, que se encontró en la vereda Nori y la tercera es un arbusto del género *Clusia*, familia *Clusiaceae* conocidos comúnmente en la zona como chagualos o cucharos. Encontrando un solo individuo por cada especie, lo que resalta la importancia de conservar las áreas con bosques de niebla y vegetación de páramo, dado que un acelerado y continuo proceso de deforestación llevaría incluso a la desaparición de muchas especies que aún se desconocen.

Especies como los musgos, líquenes, hongos y plantas epifitas, que crecen tanto en el suelo como cubriendo los árboles, arbustos y rocas, formando un gran colchón o esponja cuya función principal en el ecosistema es la regulación del flujo del agua, de otro lado en el bosque de niebla y las zonas de Páramo, se observan especies, que si bien no tienen un uso reconocido por parte de la comunidad juegan un papel importante en la biodiversidad y el funcionamiento del ecosistema, entre estas se encuentran algunos helechos, cardos, puyas e incluso plantas que no poseen un nombre local o común en la región como son los *Paepalanthus petraeus* (familia *Eriocaulaceae*), entre otras especies con uso e importancia ecológica no tan desconocida se encuentran los pajonales y las palmas de cera, lo pajonales que en el páramo cubren extensiones han sido por tiempos muy utilizados para la extracción de paja que se usa para cubrir techos y por último se observan los velludos y llamativos frailejones.

De las 266 especies diferentes que se registraron en el estudio se recogió información sobre usos locales para 45 especies, esta poca cantidad de especies utilizadas induce a pensar que en el páramo permanecen aún muchas especies con posibilidades de uso que se desconocen y que podrían ser utilizadas siempre y cuando su empleo este dentro de una política de uso sostenible.

El uso más frecuente es el maderable para las construcciones y para la envaradera

Especies endémicas, raras, amenazadas y en vía de extinción.

Muchas de las especies de nuestros bosques se encuentran en algún grado de vulnerabilidad, amenaza y riesgo. De la revisión de Inventarios realizados en las Regiones De valles de San Nicolás, Bosques y Páramo, se detalla las especies amenazadas para la región, de acuerdo con la categorización de especies de la flora Colombiana hecha por Calderón (2001) y en la metodología propuesta por la Unión Mundial para la Naturaleza UICN (1994) (ver Tabla 47).

Tabla 47. Listado de especies amenazadas

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	CATEGORIA DE AMENAZA
<i>Abarema lehmannii</i> (Britton & Rose ex Britton & Killip)		Mimosaceae	
<i>Aegiphila novogranatensis</i> Moldenke		Verbenaceae	
<i>Aiphanes parviflora</i>		Arecaceae (Palmae)	EN
<i>Anacardium excelsum</i> (Bertero & Bald. ex Kunth) Skeels.	Caracolí	Anacardiaceae	LC/NT
<i>Aniba perutilis</i>	Canelo	Lauraceae	
<i>Aniba perutilis</i> Hemsley	Canelo	Lauraceae	
<i>Anthurium anorianum</i>	Col de monte	Araceae	DD
<i>Apeiba aspera</i> Aubl.		Tiliaceae	
<i>Aphelandra lasiophylla</i> Leonard		Acanthaceae	EN/CR
<i>Aspidosperma</i> sp	Copachi, Carreto	Apocynaceae	
<i>Asterogyne martiana</i>		Arecaceae (Palmae)	LC
<i>Billia rosea</i> (Planch. & Linden) C. Ulloa & P. Jørg.		Hippocastanaceae.	
<i>Brunellia subsessilis</i>		Brunelliaceae	
<i>Buchenavia</i> cf. <i>reticulata</i>	Yumbe Cañabravo	Lauraceae	
<i>Calophyllum mariae</i>		Clusiaceae	
<i>Capparis</i> sp.		Capparidaceae	
<i>Cariniana pyriformis</i>		Lecythidaceae	CR
<i>Caryocar amigdaliferum</i>	Almendro	Caryocaraceae	EN
<i>Caryodaphnopsis cogolloi</i> van der Werff		Lauraceae	
<i>Cedrela odorata</i> L.		Meliaceae	
<i>Cedrella montana</i> Moitz Et Turcz.		Meliaceae.	
<i>Cecropia telenitida</i>		Cecropiaceae	
<i>Chrysophylla kalbreyeri</i> (Damm ex Burret) Da	Iraca de monte	Arecaceae (Palmae)	VU
<i>Citharexylum subflavescens</i>		Verbenaceae	
<i>Cordia alliodora</i>	Solera	Boraginaceae	LC
<i>Couepia platycalyx</i>		Chrysobalanaceae	
<i>Couma macrocarpa</i>	Lirio perillo	Apocynaceae	LC
<i>Couratai guianensis</i>	Cocosabaleta, sabaleta	Lecythidaceae	LC
<i>Eschweilera antioquiensis</i>		Lecythidaceae	LC
<i>Ficus cuatrecasana</i>	Ficus	Moraceae	
<i>Geonoma chlamydstachys</i>		Arecaceae (Palmae)	VU
<i>Godoya antioquiensis</i>		Ochnaceae	
<i>Gordonia</i> sp	Espadero	Theaceae	
<i>Goupia glabra</i>		Celastraceae	LC
<i>Gustavia nana</i>		Lecythidaceae	LC
<i>Gustavia romeroi</i>		Lecythidaceae	EN
<i>Gustavia speciosa</i> (HBK) DC	Chupo, mula muerta	Lecythidaceae	NT
<i>Huberodendron patinoi</i>		Bombacaceae	VU/EN
<i>Jacaranda</i> cf. <i>Caucana</i>	Gualanday	Bignoniaceae	LC
<i>Lecythis tuyrana</i>	moño rojo	Lecythidaceae	VU

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	CATEGORÍA DE AMENAZA
<i>Licania cabrerae</i>		Chrysobalanaceae	
<i>Licania salicifolia</i> Cuatrec.		Chrysobalanaceae	
<i>Mauria heterophylla</i>		Anacardiaceae	
<i>Minquartia guianensis</i>	Melcoho	Olacaceae	
<i>Nectandra acutifolia</i> (R. y P.) Mez	Laurel oreja de mula	Lauraceae	
<i>Nectandra caucana</i> (Meissner) Mez	Laurel	Lauraceae	
<i>Nectandra concinna</i> Ness	Laurel	Lauraceae	
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	Laurel bobo	Lauraceae	
<i>Nectandra rectinervia</i> Meissn	Laurel	Lauraceae	
<i>Nectandra</i> sp3		Laurel amarillo	
<i>Oenocarpus bataua</i>		Arecaceae (Palmae)	LC
<i>Panopsis metcalfii</i>		Proteaceae	
<i>Panopsis yolombo</i>	Carne fiambre	Proteaceae	
<i>Peltogyne paniculata</i>	Nazareno	Caesalpiniaceae	
<i>Peltogyne pubescens</i>	Nazareno-tananeo	Caesalpiniaceae	
<i>Podocarpus oleifolius</i>	Podocarpus	Podocarpaceae	
<i>Protium colombianum</i>	anime	Burseraceae	DD
<i>Quiina obovata</i>	Guayabo	Quiinaceae	
<i>Quiina pteridophylla</i> (Radlk.) Pires	N.N	Quiinaceae	
<i>Raimondia cf. quinduensis</i>		Annonaceae	VU/EN
<i>Saurauia cuatrecasana</i>		Actinidaceae	
<i>Socratea exhorrida</i>		Arecaceae (Palmae)	LC
<i>Spirotheca rhodostyla</i>		Bombacaceae	
<i>Stephanopodium aptotum</i>		Dichapetalaceae	
<i>Vantanea magdalenensis</i>		Humiriaceae	
<i>Welfia regia wendl ex Andre</i>	Paja de san juan	Arecaceae (Palmae)	LC
<i>Wettinia quinaria</i> (Cook & Doyle) Burret	Macana	Arecaceae (Palmae)	LC

* Las especies con categoría en blanco, son las reconocidas por la corporación, pero aún no definidas en alguna categoría de riesgo

Categoría En Peligro Crítico (CR)

Categoría En Peligro (EN)

Categoría Vulnerable (VU)

Categoría Casi Amenazada -Descendida [NT(VU)]

Categoría Casi Amenazada (NT)

Categoría Datos Insuficientes (DD)

Categoría Preocupación Menor (LC)

Otras especies amenazadas, no incluidas en los libros rojos, pero reconocido su riesgo en las investigaciones realizadas por CORNARE, Universidad de Nacional de Colombia - Sede de Medellín, Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe de Medellín, Universidad Católica de Oriente, se listan la tabla 48.

Tabla 48. Especies en riesgo.

NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
<i>Saurauia cuatrecasana</i> R.E. Schult	Actinidaceae
<i>Mauria heterophylla</i> Kunth	Anacardiaceae
<i>Spirotheca rhodostyla</i> Cuatrec.	Bombacaceae
<i>Brunellia subsessilis</i> Killip & Cuatrec.	Brunelliaceae
<i>Couepia platycalyx</i> Cuatrec.	Chrysobalanaceae
<i>Licania cabreræ</i> Prance	Chrysobalanaceae
<i>Licania salicifolia</i> Cuatrec.	Chrysobalanaceae
<i>Stephanopodium aptotum</i> L.C. Wheeler	Dichapetalaceae
<i>Eschweilera antioquiensis</i> Dugand & Daniel	Lecythidaceae
<i>Ficus cuatrecasasiana</i> Dugand	Moraceae
<i>Godoya antioquiensis</i> Planch	Ochnaceae
<i>Panopsis metcalfii</i> Killip & Cuatrec.	Ochnaceae
<i>Panopsis yolombo</i> (Pos.-Arang.) Killip	Ochnaceae
<i>Aegiphila novogranatensis</i> Moldenke	Verbenaceae
<i>Citharexylum subflavescens</i> S.F. Blake	Verbenaceae
<i>Dussia macrophyllata</i> (Donn. Sm.) Harms	Fabaceae
<i>Abarema lehmannii</i> (Britton & Rose ex Britton & Killip)	Mimosaceae
<i>Inga archeri</i> Britton & Killip	Mimosaceae
<i>Zanthoxylum tachirensis</i> Steyerem.	Rutaceae
<i>Quararibea bolivarii</i> (Cuatrec.) Cuatrec.	Bombacaceae
<i>Billia rosea</i> (Planch. & Linden) C. Ulloa & P. Jørg.	Hippocastanaceae.
<i>Cedrella montana</i> Moitz Et Turcz.	Meliaceae.
<i>Aniba perutilis</i> Hemsley	Lauraceae.
<i>Podocarpus oleifolius</i> Don.	Podocarpaceae.
<i>Ceroxylum vogelianum</i> (Engel.)H. Wendl.	Arecaceae
<i>Ceroxylum quindiuenses</i> (PH. Karst) H. Wendl.	Arecaceae.
<i>Wettinia fascicularis</i> (Burrent) H.E. Moore & J. Dransf	Arecaceae
<i>Prestoea acuminata</i> (Wild) H.E. Moore.	Arecaceae.
<i>Magnolia espinalii</i> .	Magnoliaceae.
<i>Mincuartia guianensis</i>	Olaeacaceae.
<i>Aniba perutilis</i>	Lauraceae.
<i>Aphelandra lasiophylla</i>	Acanthaceae.
<i>Cariniana pyriformis</i>	Lecythidaceae
<i>Anacardium excelsum</i> (bertero & Bald. ex Kunth) Skeels.	Anacardiaceae
<i>Calophyllum mariae</i>	Clusiaceae
<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae
<i>Hura crepitans</i> L.	Euphorbiaceae
<i>Virola sebifera</i> Aubl.	Myristicaceae
<i>Lecythis magdalenica</i> Dugand	Lecythidaceae
<i>Lecythis tuiyana</i> Pittier	Lecythidaceae
<i>Licania</i> sp	Chrysobalanaceae
<i>Apeiba aspera</i> Aubl.	Tiliaceae
<i>Pouruma</i> sp	Cecropiaceae
<i>Otoba</i> sp	Myristicaceae

Los inventarios realizados en la Región han reportado algunas especies como raras o escasas, las cuales se listan en la tabla siguiente.

Tabla 49. Especies raras o escasas.

NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	OBSERVACIONES
<i>Licania salicifolia</i> Cuatrec.	Chrysobalanaceae	Ubicación Club recreativo Comfama un solo individuo reportado.
<i>Magnolia coronata</i>	Magnoliaceae	Especie nueva para la ciencia, en proceso de publicación.
<i>Licania cabreræ</i> Prance	Chrysobalanaceae	
<i>Ilex danielis kilip</i> Et Cuatr.	Aquifoliaceae	
<i>Eschweilera antioquiensis</i> Dugand Et Daniel	Lecythidaceae	
<i>Symbolanthus</i> sp.	Gentianaceae	
<i>Vantanea magdalenensis</i> Cuatrec.	Humiriaceae	
<i>Peltogyne paniculata</i> .	Caesalpinaceae	
<i>Caryodaphnosis</i> sp.	Lauraceae	
<i>Capparis</i> sp.	Capparaceae	
<i>Buchenavia</i> sp	Combretaceae	
<i>Aspidosperma</i> sp.	Aponacinaceae	
<i>Gordonia</i> sp	Theaceae	
<i>Quiina obovata</i>	Quiinaceae	
<i>Nectandra caucana</i>	Lauraceae	
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	Lauraceae	
<i>Nectandra lacutifolia</i>	Lauraceae	
<i>Quiina pteridophylla</i> (Radlk)	Quiinaceae	
<i>Caryodaphnopsis cogolloi</i>	Lauraceae	
<i>Caryodaphnopsis</i> sp. Nov	Lauraceae	

Especies vedadas para el aprovechamiento

Las especies citadas a continuación son aquellas reguladas por las normas colombianas, las categorías de riesgo y los criterios de amenaza de la UICN (Unión Mundial para la Naturaleza), que han sido encontradas en diferentes muestreos en la región.

Comino Crespo (*Aniba Perutilis*) – hallado en El Carmen de Viboral (Sector del melcocho) - Resoluciones 316 de 1974 Inderena y 177 de 1977 CARDER.

Pino Colombiano (*Nageia Ropligiosii*) – hallado en San Vicente (sector San Jose, El Canelo), el Retiro (sector San Sebastián), La Ceja (sector La Playa) y Marinilla (Cobertura de rastrojo bajo), reglamentados en la Resolución 316 de 1974 INDERENA..

La Corporación tiene en proceso de Declaratoria las especies de flora amenazada para la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional Rionegro -Nare "CORNARE", según estudios florísticos realizados y establecer una lista roja

preliminar , evaluada con la metodología de la UICN y acoger la lista Roja Preliminar de especies Vegetales para Antioquia consolidada para el grupo de plantas fanerógamas que han sido revisadas a marzo de 2005 y la investigación sobre plantas en peligro de extinción en el valle de San Nicolás (Gómez y Rodríguez 2006) .

Tabla 50. Categoría de Amenaza

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORIA DE AMENAZA
<i>Aniba perutilis</i>	Comino	CR (CORNARE,1998), Cogollo 2006
<i>Aspidosperma sp.</i>	Carreto	EN- Cogollo 2006.
<i>Aptandra tubicina</i>	Turmo	VU (CORNARE,1998)
<i>Billia rosea</i>	Cariseco	VU (Gómez y Rodríguez,2006), (Alzate y Rodríguez, 2007)
<i>Brunellia antioquensis</i>	Riñón	VU (Gobernación,2005)
<i>Brunellia goudotti</i>		LC(Gobernación de Antioquia,2005) VU-EN (Gobernación, 2005), (Alzate y Rodríguez, 2007)
<i>Brunellia trianae</i>	Riñón	VU-EN (gobernación,2005)
<i>Brunellia Subssselis</i>		(VU,CORNARE,2005)
<i>Blakea princeps</i>		CR (Gómez y Rodríguez, 2007)
<i>Cariniana pyriformes</i>	Abarco	CR(Gobernación ,2005)
<i>Caryodaphnopsis cogolloi</i>	Yumbé	VU(Cogollo,2006)
<i>Callophyllum mariae</i>	Aceite, aceite maria	<i>Callophyllum mariae</i> , Inderena 1974-Resolucion 316- Resolución R 096 de 2006-MAVT.
<i>Cinchona pubescens</i>	Quina	CR(Gómez y Rodríguez,2006), (Alzate y Rodríguez), 2007.
<i>Duguetia colombiana</i>	Yaya	
<i>Dendrobangia boliviana</i>	Arenillo	VU(CORNARE,2002)
<i>Dussia macrophyllata</i>	Ubre de vaca	CR (Gómez y Rodríguez,2006), LC (IAvH,2006), CR (Alzate y Rodríguez),2007.
<i>Escheweilera antioquensis</i>	cabuyo	CR (Gómez y Rodríguez,2006) LC (IAvH,2006) CR (Alzate y rodríguez),2007.
<i>Juglans neotropica</i>	Cedro negro	CR. (Resolución Inderena 316/2004
<i>Isidodendron tripterocarpum</i>	Marfil	CR (Cogollo,2005-2006)
<i>Giadendron punctatum</i>		CR (Gómez y Rodríguez,2006), CR (Alzate y Rodríguez, 2007)
<i>Godoya antioquensis</i>	Cauce	CR (Cogollo,2006)
<i>Hyeronima antioquensis</i>	Candelo	EN (Gómez y Rodríguez,2006). EN (Alzate y Rodríguez, 2007)
<i>Hedyosmus steinni</i>		VU (gobernación ,2005)
<i>Ilex laurina</i>		CR (Gómez y Rodríguez,2006), CR (Alzate y Rodríguez),2007.
<i>Ilex danielis</i>		CR (Gómez y Rodríguez,2006), EN (IAvH,2006,CR (IAvH,2006), CR (Alzate y Rodríguez),2007

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORIA DE AMENAZA
<i>Iryanthera megistocarpa</i>	Sota	VU (Cogollo,2006)
<i>Geonoma chlamydostachys</i>		VU (Resolución 572/04, MAVT)
<i>Licania cabreræ</i>		CR (Gómez y Rodríguez, 2007)
<i>Lecythis turyana</i>	Olleto	VU (Cogollo , 2006)
<i>Magnolia espinalli</i>	Magnolío	CR (Gobernación,2005)
<i>Magnolia silvioi</i>	Magnolío	VU (Cogollo,2006)
<i>Magnolia guatapensis</i>	Magnolío	CR (Gobernación,2005)
<i>Mauria heterophylla</i>		EN (Gómez y Rodríguez,2007), EN (Alzate y Rodríguez,)2007.
<i>Myroxylon balsamum</i>	Balsamo	VU (Cogollo ,2006)
<i>Panopsis yolombo</i>	Yolombo	EN (Gómez y Rodríguez,2006)
<i>Peltogyne paniculata subsp pubescens</i>	Nazareno	CR(COGOLLO ,2006)
<i>Persea ferruginea</i>	Laurel	CR (Gómez y Rodríguez, 2007)
<i>Ormosia antioquiensis</i>	Manzano de monte	EN (Gómez y Rodríguez, 2007)
<i>Tabebuia guayacán</i>	Chicalá	VU(Cogollo 2006).
<i>Quercus humboldtii</i>	Roble de tierra fría	NT (Gómez y Rodríguez,2007)
<i>Turpina heterphylla</i>	Mantequilla	EN (Gómez y Rodríguez,2007)
<i>Weinmania balbisiana</i>	Encenillo	EN (Gómez y Rodríguez,2007), CR (Alzate y Rodríguez),2007.
<i>Wettinia hirsuta</i>	Macana	VU (Cogollo,2006)

A partir de estos listados se pretende declarar en el Territorio de la Corporación, a las especies silvestres que se incluyen en el listado anexo y la lista roja preliminar para el departamento de Antioquia, consignadas en el documento de Estrategia para la Conservación de Plantas Amenazadas en el Departamento de Antioquia y de las vedas, restricciones y prohibiciones.

Ordenación Forestal Región CORNARE

Basados en el decreto ley 1791, en el año 1998 mediante convenio CORNARE, Municipio de San Carlos y la Universidad Nacional de Colombia, y de acuerdo a la dinámica de aprovechamientos forestales en la regional aguas, se realizó el plan de ordenación forestal para las veredas Miraflores, San José, Patio Bonito y Quebradón del Municipio de San Carlos.

En enero de 2006 CORNARE emprende el proceso de ordenación forestal mediante el convenio de Cooperación 261-2006 con la Corporación para el manejo sostenible de los bosques "MASBOSQUES" cuyo objeto fue la elaboración del diagnóstico y pautas para la formulación del plan de ordenación forestal en la Región Valles de San Nicolás.

En el año 2007, se realiza el Convenio N° 376-2007 entre Corporación para el Manejo Sostenible de los Bosques (MASBOSQUES) y CORNARE, para desarrollar el diagnóstico y pautas para la ordenación forestal en las Subregiones Aguas y Poce Nus de la Corporación, la cuales comprenden los municipios de

Concepción, Alejandría, Santo Domingo, Granada, San Carlos, San Rafael, El Peñol y Guatapé.

Demanda de recurso bosque

A partir del año 2006 se registró un fuerte incremento en el aprovechamiento de los bosques naturales, en especial en los municipios de San Luís, San Francisco y Puerto Triunfo de la Regional Bosque, San Carlos y San Rafael de la regional Aguas (con mayor énfasis en el municipio de San Carlos), y Santo Domingo y San Roque en Porce Nus.

Cabe anotar que para la mayoría de las regionales, el tipo de aprovechamiento de Bosque Natural es Persistente, lo que permite la recuperación y conservación del bosque. Los aprovechamientos únicos de los últimos dos años son pocos y han sido otorgados por la Regional Bosques para el corregimiento de Jerusalén y el Municipio de Puerto Triunfo y Porce Nus para el municipio de Alejandría.

La mayor preocupación que se tiene, es que nuestros bosques son de tipo húmedo y muy húmedo Tropical, donde el número de individuos por especie son pocos. Esto les confiere una gran fragilidad porque muchas de las especie, se encuentran en algún grado de vulnerabilidad, es importante entonces que al momento de otorgar los permisos de aprovechamiento revisemos los libros rojos de especies amenazadas.

Ordenación Forestal Región CORNARE

Basados en el decreto ley 1791, en el año 1998 mediante convenio CORNARE, Municipio de San Carlos y la Universidad Nacional de Colombia, y de acuerdo a la dinámica de aprovechamientos forestales en la regional aguas, se realizó el plan de ordenación forestal para las veredas Miraflores, San José, Patio Bonito y Quebradón del Municipio de San Carlos.

En enero de 2006 CORNARE emprende el proceso de ordenación forestal mediante el convenio de Cooperación 261-2006 con la Corporación para el manejo sostenible de los bosques "MASBOSQUES" cuyo objeto fue la elaboración del diagnóstico y pautas para la formulación del plan de ordenación forestal en la Región Valles de San Nicolás.

En el año 2007, se realiza el Convenio N° 376-2007 entre Corporación para el Manejo Sostenible de los Bosques (MASBOSQUES) y CORNARE, para desarrollar el diagnostico y pautas para la ordenación forestal en las Subregiones Aguas y Poce Nus de la Corporación, la cuales comprenden los municipios de Concepción, Alejandría, Santo Domingo, Granada, San Carlos, San Rafael, El Peñol y Guatapé.

Ordenación Forestal Subregiones Aguas y Porce Nus

El Plan de ordenación forestal de las Subregiones Aguas y Porce Nus, se realizó mediante la metodología de zonificación funcional, adaptada de GTZ, en la que se aseguró la participación y compromiso de todas las partes interesadas en la planificación y desarrollo del bosque a nivel local, municipal y departamental.

Comprende una Reserva Forestal Protectora, la cual hace parte del Distrito de Manejo Integrado y área de recreación de una zona denominada Embalse de “El Peñol y Cuenca Alta del Río Guatapé” en jurisdicción de los Municipios de El Peñol, Guatapé – San Rafael, creada por Resolución No. 93 del 19 de mayo de 1985.

Se tienen identificados los Cañones del Río Nare (Municipios San Rafael, San Roque y San Carlos), y Río Samaná Norte - Nare (Municipios San Luís y San Carlos), como áreas de manejo especial, por sus características geográficas y biofísicas.

Contiene esta Región una población de 93.276 habitantes, 40.582 en las zonas urbanas y 52.693 en la zona rural.

Este proceso de Ordenación Forestal busca generar las pautas necesarias para la ordenación, pretendiendo contribuir de una manera eficiente al desarrollo sostenible, así como a la integración y participación comunitaria en materia forestal y al mejoramiento de la calidad de vida, oportunidades de empleo, reducción de impactos ambientales, y al fortalecimiento de las condiciones actuales de conservación, restauración del recurso forestal, y al estímulo de la oferta de los servicios y bienes ambientales asociados al mismo.

La Ordenación Forestal se encuentra soportada especialmente en el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente (Decreto Ley 2811 de 1974), y sus decretos reglamentarios, en especial el Decreto 877 de 1976 que señala las prioridades referentes a los diversos usos del recurso forestal, a su aprovechamiento y al otorgamiento de permisos y concesiones, el Decreto 1791 de 1996 cuyo objeto es regular las actividades de la administración pública y de los particulares respecto al uso, manejo, aprovechamiento y conservación de los bosques y la flora silvestre con el fin de lograr un desarrollo sostenible. Otros documentos soporte para la ordenación forestal son las Guías Técnicas para la Ordenación y el Manejo Sostenible de los Bosques Naturales, y el Manual de Criterios e Indicadores para la Ordenación Forestal Sostenible, elaborados por la Organización Internacional de Maderas Tropicales –OIMT-, y avalados por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Zonificación Funcional

Como parte del diseño de una estrategia para la Ordenación Forestal en la subregión aguas y Porce Nus, se consideró de gran validez proponer un mecanismo de zonificación participativa y funcional que permitiera una gestión participativa entre los actores (comunidades, gremios, asociaciones, administraciones municipales y autoridad ambiental), siempre soportados en las directrices emanadas en el Decreto Ley 2811 de 1974, su Decreto reglamentario 877 de 1976 y el Decreto 1791 de 1996.

Este instrumento nace de un trabajo novedoso que ha relevado la participación ciudadana como pilar central del quehacer de planificación, apuntando así a ser un efectivo instrumento para el desarrollo que vele por dar a cada cual su espacio en el territorio, conjugando una constructiva relación entre desarrollo económico, humano y protección ambiental.

Metodología

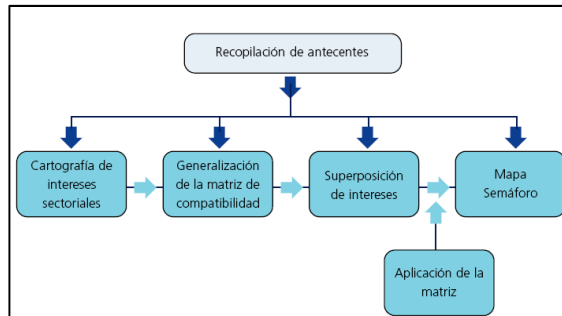
La propuesta de zonificación funcional considera en su base las variables biofísicas y, a partir de esta, se realiza un proceso de participación ciudadana, que involucra actores públicos y privados con el fin de capturar las visiones sectoriales y de los diversos agentes económicos y sociales. Este proceso de participación ciudadana constituye un mecanismo de negociación y mediación, que permite avanzar en una zonificación que cuenta con un alto grado de respaldo y validación.

La vinculación de los aspectos económicos, políticos y sociales a la zonificación, estructura una propuesta de desarrollo, que compatibiliza las zonas funcionales con los sectores productivos y los objetivos de desarrollo establecidos. El Plan se constituye en un instrumento sistémico, que logra integrar la visión de los diversos sectores, como también las variables ecológicas, económicas y sociales, y territorializar los demás instrumentos de planificación territorial de menor y/o mayor jerarquía

La zonificación se ha llevado a cabo sobre la base de funciones territoriales, entendidas estas como “roles, productivos o no, asignados a un espacio geográfico”. Estas son: Forestal., Agrícola, Ganadera, Turística, Protección ambiental.

La secuencia metodológica desarrollada se presenta a continuación:

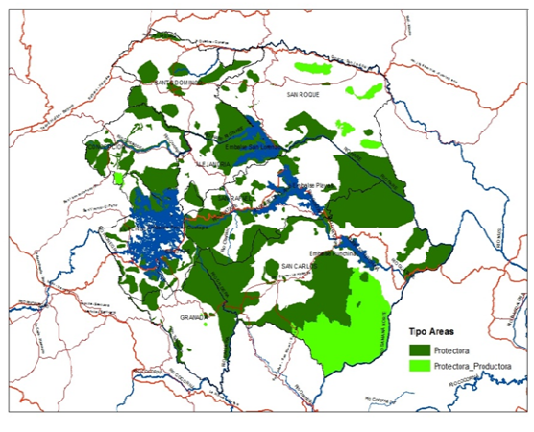
Figura 21. Secuencia metodológica de análisis de compatibilidad territorial.



Esta secuencia permite obtener el mapa semáforo, que identifica y muestra los grados de compatibilidad entre los intereses, y los asocia al territorio, dando así una clara indicación de dónde centrar los procesos de discusión y qué sectores involucrar.

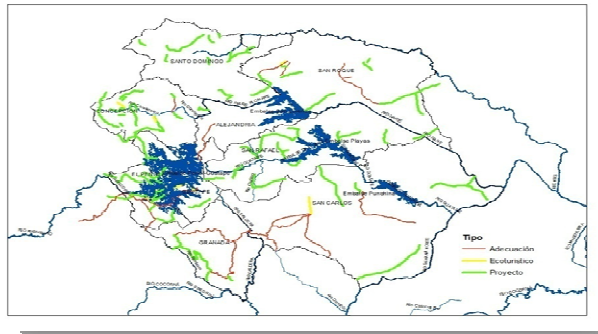
La compatibilidad, en este contexto, hace referencia a la posibilidad de que dos o más funciones territoriales puedan ocurrir armónicamente en un mismo lugar o de manera cercana.

Mapa 15. Mapa Ambiental



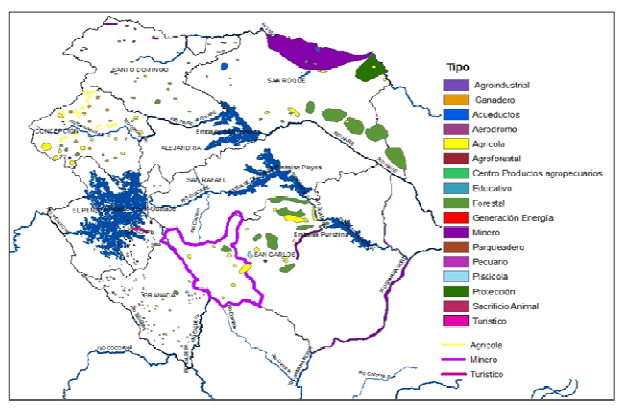
Fuente: Taller de Ordenación Forestal. Municipio de Guatapé. 2007

Mapa 16. Asentamientos y Relaciones



Fuente: Taller de Ordenación Forestal. Municipio de Guatapé. 2007

Mapa 17. Asentamientos y Relaciones



Fuente: Taller de Ordenación Forestal. Municipio de Guatapé. 2007

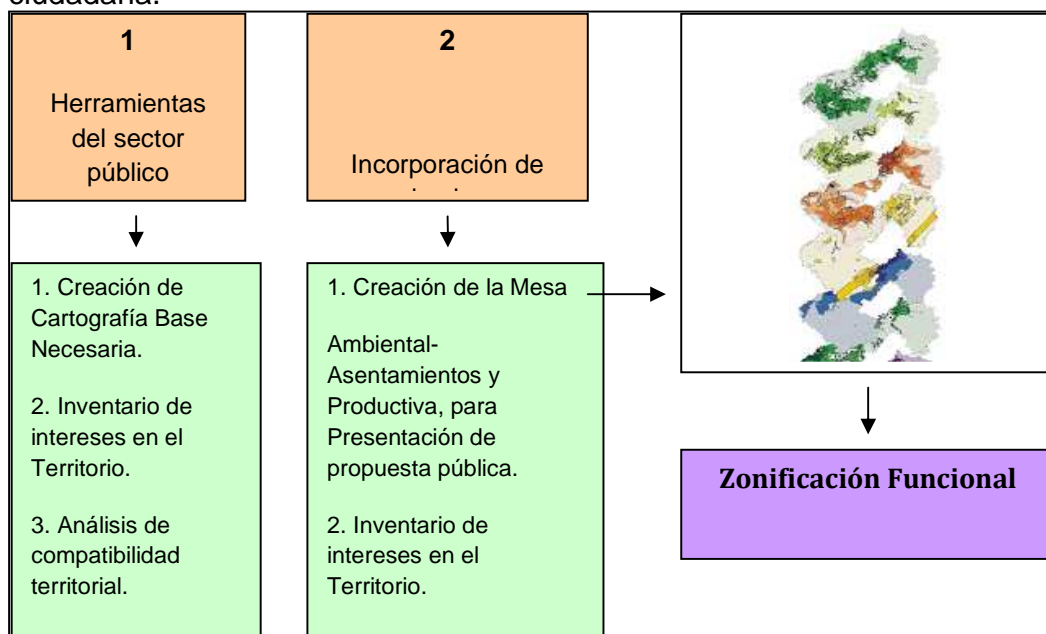


Foto. Evento de mesas de trabajo para la ordenación forestal.

Proceso de zonificación.

La metodología se diseñó pensando en poder alcanzar acuerdos ciudadanos, a fin de validar socialmente el producto generado. Así, el módulo de participación ciudadana es el hilo conductor para desarrollar los diferentes pasos metodológicos.

Figura 22. Secuencia metodológica desarrollada en el proceso de participación ciudadana.



De esta forma, la participación ciudadana se realiza en dos etapas, la primera se centra en desarrollar un trabajo de carácter multidisciplinario con los sectores públicos ambientales, y la segunda etapa se centra en el involucramiento de los sectores privados y ciudadanía organizada, a fin de construir en conjunto una propuesta de zonificación basada en un acuerdo social.

Unidades de Ordenación Forestal.

La ubicación geográfica, la variada topografía y el régimen climático que caracterizan la región de Embalses, son las principales variables que conllevaron a definir las Unidades de Ordenación Forestal.

Se contextualiza el estado actual del recurso forestal y su potencialidad, lo que permite delimitar el marco de acciones concertadas para el manejo y aprovechamiento adecuado del recurso bosque y la protección de los ecosistemas, en el marco del desarrollo sostenible.

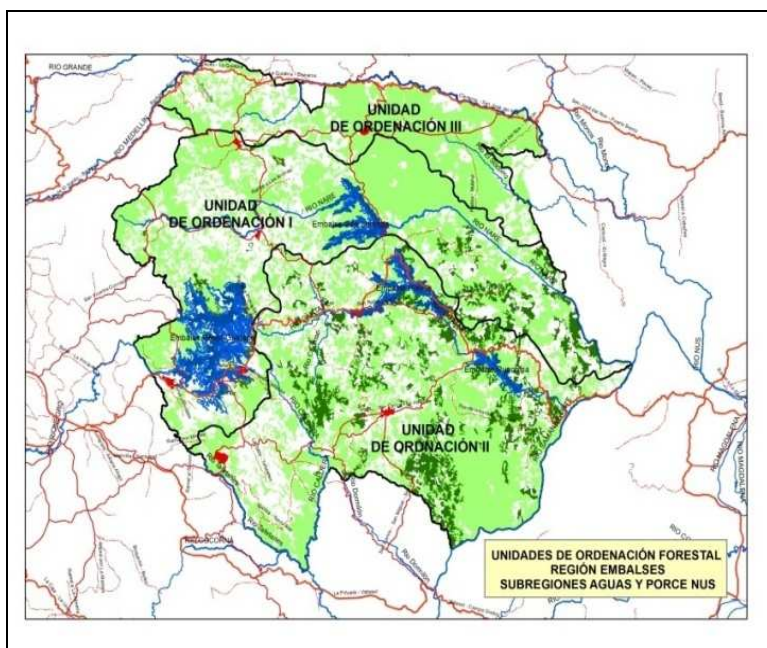
Para una mejor administración y gestión del recurso Forestal, se consideró que las cuencas hidrográficas en esta región son determinantes en las características y distribución, del recurso forestal

Las Unidades de Ordenación Forestal definidas, corresponden a áreas naturales homogéneas, donde interactúan en un proceso permanente y dinámico el agua, los recursos bióticos (Flora y Fauna) y socio-económicos, son estas Unidades Forestales el resultado de la interacción entre los grupos y la base natural, dando como resultado la potencialidad forestal para la producción, protección y conservación de la Biodiversidad.

Tabla 51. Unidades de Ordenación Forestal

UNIDAD	NOMBRE UNIDAD	ÁREA HAS	PORCENTAJE
I	Nare	98.793,64	40,13
III	Porce_Nus	39.085,19	15,88
II	Samaná Norte	108.320,95	44,00

Mapa 18. Unidades de Ordenación Forestal



Fuente. Ordenación forestal Región Embalses. 2008

Zonificación de las unidades de Ordenación Forestal.

Para la zonificación de las Unidades de Ordenación forestal, se recoge la información biofísica, socio económica y el resultado de los Talleres de zonificación.

Se definieron las áreas forestales protectoras, protectoras-productoras y productoras acorde al decreto 877 de 1976, así:

Áreas forestales protectoras:

- Todas las tierras ubicadas en regiones cuya precipitación esté entre cuatro mil y ocho mil milímetros (4.000 y 8.000 mm) por año y su pendiente sea superior al treinta por ciento (30%) (Formaciones de bosques muy húmedos tropicales, bosque pluvial premontano y bosque pluvial montano bajo);
- Todas las tierras, cuyo perfil de suelo, independientemente de sus condiciones climáticas y topográficas, presente características morfológicas, físicas o químicas que determinen su conservación bajo cobertura permanente;
- Todas las tierras con pendiente superior al ciento por ciento (100%) en cualquier formación ecológica;
- Las áreas que se determinen como de influencia sobre cabeceras y nacimiento de los ríos y quebradas, sean estos permanentes o no;
- Las áreas de suelos, denudados y degradados por intervención del hombre o de los animales, con el fin de obtener su recuperación;
- Toda área en la cual sea necesario adelantar actividades forestales especiales con el fin de controlar dunas, deslizamientos, erosión eólica, cauces torrenciales y pantanos insalubres;
- Aquellas áreas que sea necesario declarar como tales por circunstancias eventuales que afecten el interés común, tales como incendios forestales, plagas y enfermedades forestales, construcción y conservación de carreteras, viviendas y otras obras de ingeniería;
- Las que por la abundancia y variedad de la fauna silvestre acuática y terrestre merezcan ser declaradas como tales, para conservación y multiplicación de ésta y las que sin poseer tal abundancia y variedad ofrecen en cambio condiciones especialmente propicias al establecimiento de la vida silvestre.

Áreas forestales protectoras_productoras:

- a. Todas las tierras ubicadas en regiones cuya precipitación esté entre cuatro mil y ocho mil milímetros (4.000 y 8.000 mm) por año y su pendiente esté comprendida entre el 10% y el 30% (formaciones de bosque muy húmedo tropical, bosque pluvial premontano y bosque pluvial montano bajo);
- b. Todas las tierras ubicadas en regiones cuya precipitación esté entre dos mil y cuatro mil milímetros (2.000 y 4.000 mm) por año y su pendiente esté

- comprendida entre el 51% y el 100% (formaciones de bosque húmedo tropical, bosque muy húmedo premontano, bosque pluvial montano y bosque muy húmedo montano bajo);
- c. Las áreas que se determinen como de incidencia sobre embalses para centrales hidroeléctricas, acueductos o sistemas de riego, lagos, lagunas y ciénagas naturales o artificiales, y
 - d. Todas las tierras que por sus condiciones de suelo hagan predominante el carácter protector del bosque, pero admitan aprovechamientos por sistemas que aseguren su permanencia.

Áreas forestales productoras:

- Las áreas cubiertas de bosques naturales, que por su contenido maderable sean susceptibles de un aprovechamiento racional y económico siempre que no estén comprendidas dentro de las áreas protectoras_productoras a que se refieren los artículos 7o y 9o de este decreto;
- Las áreas cubiertas de bosques artificiales establecidas con fines comerciales;
- Las áreas que estando o no cubiertas de bosques, se consideren aptas para el cultivo forestal por sus condiciones naturales.

Como resultado de la zonificación ambiental se obtuvo el 44.65% de la Región como Productora, el 37.42% Protectora y el 17.93% Protectora – Productora

Tabla 52. Zonificación Unidades de Ordenación Forestal

TIPO	HECTARES	%
Productora	111.189,30	44,65
Protectora	93.177,25	37,42
Protectora_Productora	44.643,54	17,93

Cornare consciente de la importancia y de los beneficios que implica ordenar sosteniblemente los bosques, ha desarrollado investigaciones e inventarios, que han soportado este proceso de ordenación y la definición de las diferentes áreas protectoras, protectoras-productoras, así como los lineamientos para su administración y aprovechamiento.

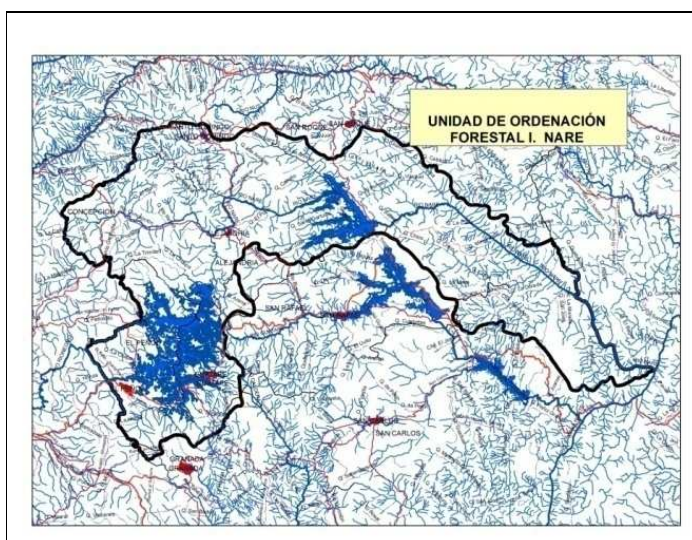
Unidad de Ordenación Forestal I. Nare

Discurre por territorio de los municipios de Santo Domingo, Concepción, Alejandría, Granada, San Roque, San Rafael, Guatapé, San Carlos y El Peñol. Contiene los embalses de El Peñol Guatapé y San Lorenzo.

Tabla 53. Municipios. Unidad de Ordenación Forestal I

MUNICIPIO	ÁREA HECTÁREA	PORCENTAJE
Aleandría	5.640,37	11,89
Concepción	8.360,57	17,62
El peñol	4.765,33	10,04
Granada	200,53	0,42
Guatapé	2.166,01	4,57
San Carlos	9.380,20	19,77
San Rafael	4.027,45	8,49
San Roque	5.635,08	11,88
Santo Domingo	7.267,50	15,32

Mapa 19. Unidad de Ordenación Forestal I



Fuente. Ordenación forestal Región Embalses. 2008

Con una temperatura media mensual de 19°C, régimen de lluvias bimodal, precipitación media anual de 3137 mm, de alta importancia hidrológica, con rendimientos de 61.18 L/sg/km²

El estado del clima se evidencia en los accidentes oro-hidrográficos y fenómenos convectivos determinantes en esta cuenca, por efecto de la penetración de masas de aire caliente levantadas a partir de la planicie del río Magdalena; transita por los cañones de los ríos Nare, Samaná Norte y Guatapé-San Carlos, confluyendo tales masas con el frío de la altiplanicie, originando abundantes precipitaciones, formando el corredor óptimo pluvial del Oriente Antioqueño, en inmediaciones de

San Carlos-Alejandría con valores medios multianuales del orden de 4000 a 5000 m.m.

Esta cuenca tiene como río principal el río Nare, con sus principales afluentes la quebrada Concepción, la quebrada San Pedro, el río Nusito y el río San Lorenzo

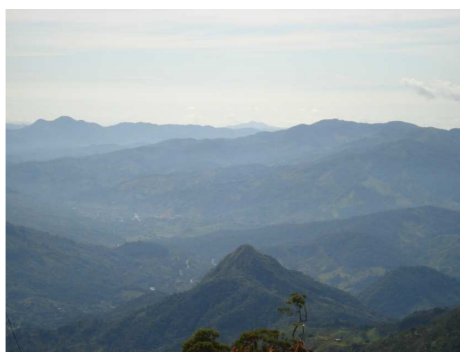
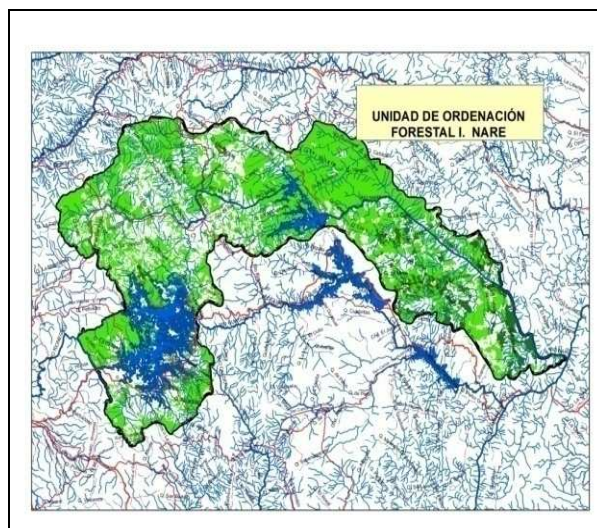


Foto 8. Panorámica Unidad Nare

Coberturas y Usos del Suelo

Mapa 20. Unidad Forestal I



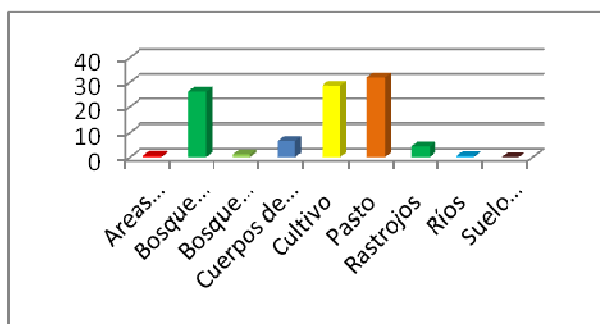
Fuente. Ordenación forestal Región Embalses. 2008

Sobre el área total de la Unidad, cerca del 35% se encuentra bajo coberturas de Pasto, el 31% bajo coberturas boscosas.

Tabla 54. Distribución de coberturas. Unidad I

COBERTURA	AREA_HAS	%
Áreas construida	603,2987	0,610854
Bosque natural	25795,6187	26,11866
Bosque plantado	1131,3557	1,145524
Cuerpos de agua	6560,2717	6,642428
Cultivo	28203,8120	28,55702
Pasto	31495,8510	31,89028
Rastrojos	4413,7407	4,469015
Ríos	555,7179	0,562677
Suelo Desnudo	3,4931	0,003537

Figura 23. Distribución de coberturas. Unidad I



Caracterización ecosistemas boscosos



Foto 9. Bosque San Lorenzo

La zona de Bosque húmedo Montano Bajo y Premontano de esta Unidad, se caracterizan por presencia de diversas especies de árboles grandes y algunos de ellos de maderas finas, como es el caso de algunas especies de Lauráceas. Corresponden a bosques residuales, con abundancia de Melastomataceas, especialmente de Miconia, de Clusiaceae de los géneros Clusia y Vismia, de Asteraceae y de Poaceae, lo que muestra su alto grado de intervención.

41 de las 87 familias se encontraron en la zona muestreada; 11 solo se encontraron en el piso premontano y 35 solamente en el montano bajo.

En el piso PreMontano se encontraron: Apocynaceae, Campanulaceae, Erythroxylaceae, Flacourtiaceae, Malvaceae, Menispermaceae, Myristicaceae, Urticaceae, Vochysiaceae, Cyclanthaceae y Zingiberaceae.

En el Montano Bajo se hallaron: Aquifoliaceae, Asclepiadaceae, Begoniaceae, Bombacaceae, Caprifoliaceae, Chrysobalanaceae, Clethraceae, Cunoniaceae, Dichapetalaceae, Fagaceae, Gentianaceae, Gesneriaceae, Hippocastanaceae, Juglandaceae, Malpighiaceae, Meliaceae, Monimiaceae, Myricaceae, Ochnaceae, Onagraceae, Proteaceae, Rosaceae, Rutaceae, Sapindaceae, Simplicaceae, Styracaceae, Theaceae, Verbenaceae, Podocarpaceae, Cyatheaceae, Dryopteridaceae, Hymenophyllaceae, Lycopodiaceae, Marattiaceae y Selaginellaceae.

Se reportó una (1) Myristicaceae del género Compsonera y dos (2) Araceae del género Philodendron. Se hallaron en la vereda Fátima (bpPM).

De la mayoría de las especies arbóreas registradas, no se encontró sino un espécimen. De los que se encontraron varios, son principalmente especies herbáceas, de ciclo de vida corto, especies pioneras o de sitios intervenidos (Melastomataceae, Asteraceae, Clusiaceae, Poaceae).

Tabla 55. Diámetro (cm) a la altura del pecho (dap) de los individuos recolectados

RANGO en centímetros	NUMERO DE INDIVIDUOS
0-19	319
20-29	23
30 – 39	10
40 – 50	5

El total de árboles muestreado es 164 de ellos 38 (12%) tienen más de 20 centímetros de dap y 126 son menores (88%).

En la Tabla 56 se muestran las especies de los individuos con mayor dap. Seis de ellos, con dap entre 20 y 29 cm pertenecen a la familia Lauraceae, dos a Rubiaceae,

dos a Burseraceae, los otros a las familias Apocynaceae, Asteraceae, Bombacaceae, Chrysobalanaceae, Clusiaceae, Lamiaceae, Moraceae, Myristicaceae, Tiliaceae, Verbenaceae y Podocarpaceae.

Los individuos con dap entre 30 y 39 cm pertenecen a las familias Apocynaceae, Bombacaceae, Fagaceae, Hippocastanaceae, Meliaceae, Moraceae, Myristicaceae, Myrtaceae y Sapotaceae.

Los individuos con dap entre 40 y 49 cm pertenecen a las familias Euphorbiaceae, Fabaceae, Melastomataceae, Moraceae y Myrtaceae.

Tabla 56. Especie y número de colección de los especímenes de mayor dap (centímetros)

20 - 29 centímetros de dap	30 - 39 centímetros dap	40 - 49 centímetros dap
Couepiasp. (AU82)	Ocoteasp.I (AU87)	Meriania sp. (AU 93)
Araba sp. 1 (AU83)	Billia columbiana (AU92)	Psidium sp.3 (AU 225)
Podocarpus cf. oleifolius (AU85)	Spirothecasp. (AU105)	Ficus cf. andina (AU 228)
Calophyllum cf brasiliensis A86	Ficus cf. andina (AU 1 12)	Ormosia sp.2 (AU 255)
Protium cf. decandrum (AU95)	Cedrela cf montana (AU 182)	Richeria grandis (AU 304)
Nectandra sp.2 (AU100)	Lacmellea sp. (AU185)	
Spirotheca sp. (AU101)	Virola cf. macrocarpa (AU	
Nectandra sp.3 (AU102)	Pouteria sp.2 (AU 207)	
Protium sp.2 (AU177)	Psidium sp.2 (AU 254)	
Elaeagia pastoensis (AU123)	Quercus humboldtii (AU 321)	
Persea cf. brevipes (AU132)		
Hyptiodendron arboreum(AU183)		
Compsoeura sp. nov. (AU190)		
Ficus guianensis (AU214)		
Cinchonasp.I (AU227)		
Pleurothyriumsp.I (AU238)		
Aspidosperma (AU248)		
Piptocoma discolor (AU301)		
Aniba perutilis (AU326)		
Inga_sp (AU331)		
Limpia schlimii (AU333)		
Heliocarpus americanus (AU349)		

De 304 especies o morfoespecies registradas, campesinos de la región informaron sobre utilidades de 97 (28%) (Tabla anterior), con representantes de las diferentes divisiones y clases incluidas en el estudio. Predominan las familias: Lauraceae, Melastomataceae y Myrtaceae, Clusiaceae y Sapotaceae, Asteraceae con cuatro (4), Mimosaceae, Moraceae y Poaceae y Annonaceae, Apocynaceae, Burseraceae, Euphorbiaceae, Lamiaceae y Rubiaceae.

En cuanto a géneros, predominan: Miconia, Psidium y Pouteria, Arriba y Ocotea, Piper, Protium, Clusia, Vismia, Nectandra, Pleurothyrium, Inga y Picus.

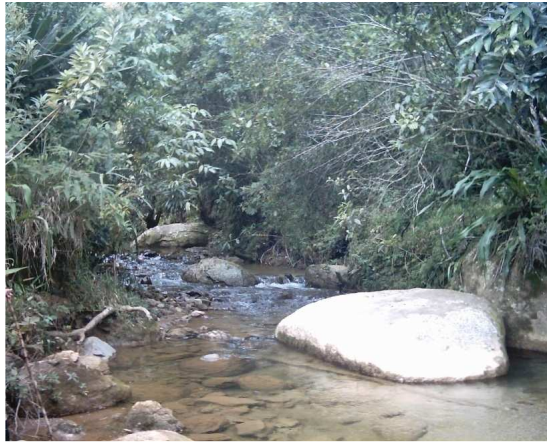


Foto 10. Bosque de Protección

Estos resultados son muy similares a los obtenidos para la composición florística, lo que simplemente sugiere, una relación estrecha de aprovechamiento que hace la comunidad de sus recursos naturales: lo que más conoce y aprovecha es lo que tiene en mayor abundancia.

Las especies utilizadas, según los reportes son 97, pero los usos son 110, porque varias especies tienen varios usos. La principal utilización reportada es como madera, con calidades desde basta hasta fina, entre éstas (siete especies) se destacan las Lauráceas, Calophyllum (aceite), Quercus (roble) y Podocarpus (chaquiro). El uso predominante de la madera es en construcción, como armazón (20 especies), para envaradera 10 especies (9%) y para elaborar herramientas maderas muy duras (cuatro especies). Otros usos de la madera son para portadas y cajas. Muchos no se especificaron.

Como alimento se incluyen quince (15) especies, la mayoría son frutos silvestres que consumen más que todos los niños y también las aves. Se destaca la guayaba (Psidium guajava) que es un componente importante de la economía regional campesina, motivo por el cual incluso se le dedica una festividad municipal, que se realiza anualmente, en el mes de noviembre.

Algunas especies se reportaron como alimento de fauna y no de gente (ocho especies), que sirven como tal no solo a aves, sino también a roedores y mamíferos; éstas posiblemente sean parte del sustento de guaguas y otra familia importante del municipio.

Como leña hay reportes concretos de seis (6) especies, pero también se recogieron reportes de campesinos, que dicen utilizar para leña cualquier árbol o arbusto que tengan a mano, sin que importe a que especie pertenece, o si es de madera fina, cuando se trata de suplir sus necesidades.

Se reportan además otros usos: carbón, sombríos, cercos vivos, amarres y canastos, mejoramiento del suelo, medicinal para gente y animales domésticos, control de plagas domésticas, elaboración de panela y ornamentales.

Pero el aprovechamiento actual es muy inferior al potencial de uso de las especies colectadas, de lo cual dan fe numerosos estudios ampliamente conocidos. Además hace falta el elemento reposición de las especies que se aprovechan, para que el aprovechamiento sea sostenible. A grosso modo se pueden enunciar algunas propiedades y utilidades de varias especies, que no se aprovechan casi o nada en el municipio.

Para protección de aguas: *Trichantera gigantea* (Quebrabarrigo), *Saurauia fricaceae*, *Ctusiaceae*, *Gesneriaceae*, *Inga* spp., *Moraceae* y *Pteridophyta*.

Plantas con principios tóxicos o medicinales, que se pueden utilizar a nivel medicinal o para manejo de la sanidad vegetal: *Annonaceae*, *Aspidosperma* sp. (*Apocynaceae*), *Asteraceae*, *Clusiaceae*, *Erythroxylaceae*, *Euphorbiaceae*, *Lamiaceae*, *Lauraceae*, *Monimiaceae*, *Myristicaceae*, *Myrtaceae*, *Piperaceae*, *Rubiaceae*, *Zanthoxylum* *Urticaceae*, *Verbenaceae*, *Equisetaceae*, *Licopodiaceae* y otras *Pteridophyta* (1).

Se tienen árboles de maderas muy buenas, como: *Cedrela* sp., *Juglans* sp., *Weinmania pubescens*, *Billia columbiana*. y posiblemente *Virola macrocarpa*.

Para leña se pueden aprovechar; *Clusiaceae*, *Cimoniaceae*, *Clethraceae*, *Erythroxylaceae*, *Euphorbiaceae* y *Melastomataceae*.

Aportan nitrógeno y materia orgánica: las leguminosas, *Myrica pubescens* y *Trichantera gigantea* y *Gunnera* sp., algunas de estas también aportan forraje.

Son útiles para revegetalización: leguminosas, *Asteraceae*, *Poaceae*, *Billia columbiana* y algunas *Pteridophyta*.

Plantas nectaríferas o con frutos comestibles sirven para alimento de fauna, como es el caso de: *Araliaceae*, *Asteraceae*, *Campanulaceae*, *Clusiaceae*, *Ericaceae*, *Erythroxylaceae*, *Ficus*, *Myrtaceae*, *Lecythidaceae* (roedores), *Hippocastanaceae* (guaguas y conejos), *Sapotaceae*, *Podocarpaceae* (murciélagos) y *Orchidaceae* (muchas especies de insectos dependen de ellas, por estrecha simbiosis) (8).

Como rompevientos se pueden utilizar Lecythisaceae, Myrcinaceae, Inga, Pouteria y Ficus. Estos a su vez tienen otros usos como cercos vivos, alimento de fauna o de humanos, aporte de materia orgánica, etc. Como cercos vivos también sirven Trichantera gigantea y Actinidiaceae. Algunas producen cera como Myrica y Elaeagia y otras tarónos como Juglans y Weinmania.

Algunas familias son muy ornamentales: Araliaceae, Caesalpiniaceae, Clusiaceae, Ericaceae, Gesneriaceae, algunas Melastomataceae, especialmente Blakea y GrafFenrieda, de las Rubiaceae, las Psychotria spp., de Lauraceae: Licaria y Pleurothyrium, algunas Piperaceae, Araceae, Bromeliaceae y Orchidaceae.

Como se puede ver, el potencial de aprovechamiento de las especies es muy alto, más si se tiene en cuenta, que varias de ellas se pueden aprovechar simultáneamente para múltiples fines, con miras a satisfacer diversas necesidades de la comunidad.

Los resultados del inventario florístico a pesar de ser muy preliminares, permiten concluir que estos bosques presentan una alta diversidad florística, ya que en cada recorrido se encontraron especies que no se habían encontrado en las anteriores, La composición florística incluye entre las familias y géneros predominantes, algunos que son indicadores de que estos bosques han sido muy intervenidos, mientras que ejemplares del bosque maduro quedan pocos representantes de cada especie, a consecuencia de la fragmentación del bosque.

La constante demanda humana de recursos naturales, especialmente de leña y envaradera, las frecuentes quemadas de bosques* la fragilidad de los ecosistemas y la fragmentación del bosque ya avanzada, mantienen en permanente peligro de extinción a muchas especies vegetales y a otras, incluyendo animales, que dependen de las primeras.

La comunidad campesina conoce y utiliza muchos de sus recursos vegetales para diversos fines; pero lo hace en forma de extracción por lo que este aprovechamiento no es sostenible. El aprovechamiento sostenible de la riqueza florística requiere de una reorientación en el enfoque y manejo de los recursos.

Esta Unidad contiene tiene una gran riqueza florística, con un potencial genético, químico y económico, que puede satisfacer muchas de las necesidades de la comunidad local, como son: agronómicos, pecuarios, climáticos (manejo de vientos, nieblas, régimen hídrico, etc.), ambientales, domésticos (vivienda, leña y medicinas), alimenticios (directamente o para el mantenimiento de fauna silvestre objeto de caza) y económicos.

Tabla 57. Áreas definidas protectoras y Protectoras Productoras. Unidad I

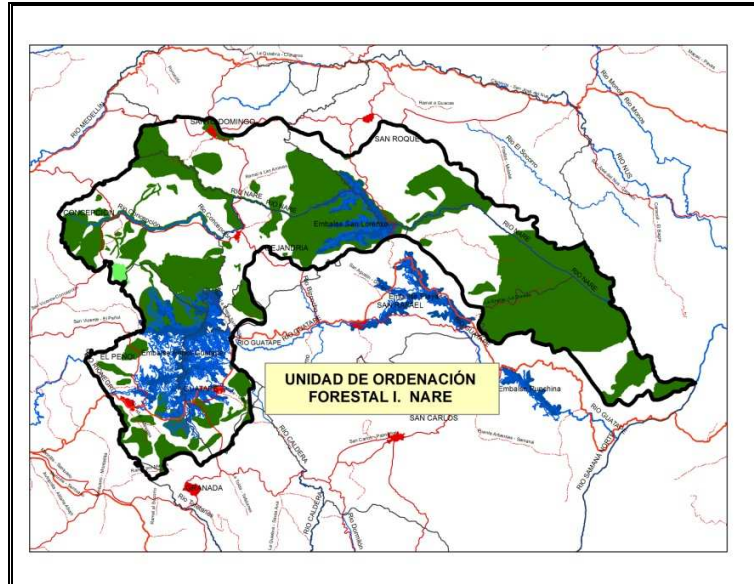
NO	NOMBRE ÁREA	MUNICIPIO
1	Cuenca Sector El Morro- Uvital	EL PEÑOL
2	Ecosistema Boscoso Vereda Trinidad	CONCEPCION
3	Cuenca Quebrada El Morro	CONCEPCION
4	Ecosistema Boscoso Santa Rita Rosario	GUATAPE
5	Zona de Retiros Río San Matías, Tafetanes	GRANADA
6	Cuenca Bonilla Arriba	EL PEÑOL
7	Ecosistemas Boscosos. Embalse Punchiná, Corredor biológico y zona hábitat mono aullador	SAN CARLOS
8	Cuenca Quebrada San Miguel. Microcentral hidroeléctrica vereda el saltillo	SANTO DOMINGO
9	Ecosistema Boscoso. Retiros quebrada San Pedro y río Nare, Hábitat titi gris	SANTO DOMINGO
10	Cuenca La Hélda	EL PEÑOL
11	Cuenca Microcuenca El Pozo	EL PEÑOL
12	Microcuenca La Ceja	GUATAPE
13	Cuenca El Salto	EL PEÑOL
14	Cuenca El Roble	GUATAPE
15	Cuenca Alto del Brasil	SANTO DOMINGO
16	Cuenca Alta Río Concepción	CONCEPCION
17	Ecosistema Boscoso Sector Las Frías	CONCEPCION
18	Ecosistema Boscoso Sector Palmichal Santa Gertrudis.	CONCEPCION
19	Ecosistema Boscoso Sector Barro Blanco	CONCEPCION
20	Ecosistema Boscoso Sector Morro Reyes	CONCEPCION
21	Ecosistema Boscoso Sector Las Mercedes	CONCEPCION
22	Ecosistema Boscoso Sector La Clara	CONCEPCION
23	Corredor Biológico. Nacimiento Río calderas, San Matías, Cocorná, Tafetanes	GRANADA GUATAPE
25	Cuenca El Chuscal. Acueducto veredal	GUATAPE
26	Microcuenca Quebrada. El Secreto. Acueducto EL Popo	ALEJANDRIA
27	Microcuenca San Pedro, Abastecedora acueducto municipal (predios del municipio)	ALEJANDRIA
28	Microcuenca Quebrada La Martina. Cuenca San Lorenzo	ALEJANDRIA
29	Cuenca Alta Río San Pedro. Acueducto de Alejandria	ALEJANDRIA
30	Áreas aledañas al embalse San Lorenzo	ALEJANDRIA SAN RAFAEL
31	Cuenca. Retiros Gertrudis. Retiros.	CONCEPCION
32	Cuenca Río Concepción. Retiros.	CONCEPCION
33	Ecosistemas Boscosos Alto Horizontes o Cucurucho	EL PEÑOL
33	Ecosistemas Boscosos Alto Horizontes o Cucurucho	GUATAPE
34	Cuenca Sector Minitas.	EL PEÑOL
35	Zona de protección El Cerro, Acueducto veredal.	SAN CARLOS
36	Cuenca El Salto	EL PEÑOL
37	Cuenca Sector La Mesa	SAN RAFAEL

No	Nombre Área	Municipio
38	Ecosistema Boscoso Cañón. Mármoles y calizas de Narices hay presencia de especies endémicas	SAN CARLOS
39	Ecosistema Boscoso La Ceiba	SAN ROQUE
40	Cuenca la Tiembla	EL PEÑOL
41	Ecosistema Boscoso. Vereda el Porvenir	SAN ROQUE
42	Cuenca Alta. Río Chico.	SAN RAFAEL
43	Áreas aledañas. Retiros Embalse PLAYAS	SAN RAFAEL
44	Cuenca Quebrada La Genara	EL PEÑOL
45	Cuenca Acueducto Guamito y parte del Morro	EL PEÑOL
46	Cuenca Sector Bonilla Palestina	EL PEÑOL
47	Cuenca Quebrada El Popo	ALEJANDRIA
47	Cuenca Quebrada El Popo	SANTO DOMINGO
48	Cuenca Acueducto Municipal Vereda Arango	CONCEPCION
49	Cuenca quebrada Matasanos. Hábitat Pato de los Torrentes	CONCEPCION
50	Cuenca acueductos. Vereda Arango	CONCEPCION
51	Ecosistemas Boscosos. Refugio de fauna	SANTO DOMINGO
52	Ecosistemas Boscosos. Protección del TITI GRIS	ALEJANDRIA
53	Cuenca Río Nare. Zonas de Retiros	SAN ROQUE
54	Ecosistemas Boscosos. Alta Biodiversidad. Veredas san Bartolomé, Fátima, La Candelaria.	CONCEPCION
54	Ecosistemas Boscosos. Zona de mármoles y calizas de Portugal. Especies endémicas	SAN CARLOS
55	Cuenca Cerro El Paramo. abastecedora del acueducto Municipal	SANTO DOMINGO
56	Cuenca Quebrada San Pedrito. Relictos bosques de Roble y Cedro	SANTO DOMINGO
58	Ecosistemas Boscosos. Predios de en bosque natural. EPM	CONCEPCION
59	Ecosistemas Boscosos. Refugio de fauna. Área de influencia embalse San Lorenzo	SANTO DOMINGO
60	Ecosistemas Boscosos. Zona de influencia del embalse El Peñol	CONCEPCION
		EL PEÑOL
62	Ecosistemas Boscosos. Zona de protección Alto del Perro, microcuenca Erizo. Cuenca Torrencial	GUATAPE
63	Áreas aledañas embalse San Lorenzo. Retiros	SAN ROQUE

Tabla 58. Áreas Protectoras Productoras. Unidad de Ordenación Forestal Unidad I

ÁREA NO	NOMBRE ÁREA	MUNICIPIO
1	Bosques naturales. Corredor biológico.	SAN RAFAEL

Mapa 21. Unidad I. Áreas Protectoras y Protectoras Productoras



Fuente. Ordenación forestal Región Embalses. 2008

El estado actual de los ecosistemas en esta unidad presentan un alto grado de vulnerabilidad, debido especialmente a la presión agrícola y ganadera bajo las condiciones de altas pendientes y precipitación. Las extracción ilegal de especies como el Palmicho (*Euterpe calbreyen*) y Aceite (*Callophilum marie*).

Los bosques de las zonas altas están caracterizados por sotobosque denso, estrato arbóreo con un promedio de 20 metros de altura. Se presentan diferentes estratos de vegetación con bosque secundario y áreas en cultivos.



Foto 11. Áreas protectoras Productoras. Vereda San José

Las especies encontradas en los relictos boscosos de las zonas altas, húmedas y muy húmedas del Montano bajo, reflejan el deterioro del ecosistema alto Andino donde los biotopos presentes obligan de manera indirecta a un cambio representativo en la estructura y dinámica de las comunidades biológicas. Aunque las regiones han sido transformadas en potreros y cultivos, la variedad de pisos altitudinales, la riqueza hídrica y la presencia de algunos relictos de bosque hacen de esta región un refugio para gran cantidad de organismos. En estos bosques de reporta una nueva especie de palma para Colombia, *Pera arbórea*.

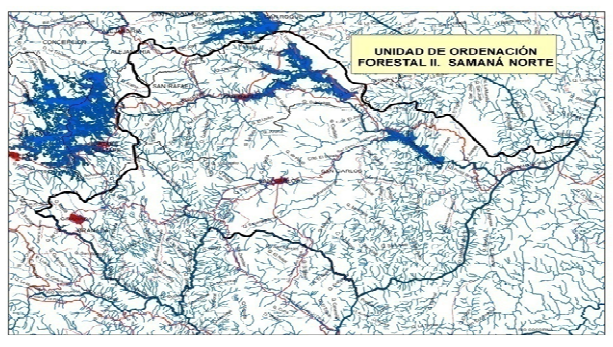


Foto 12. Embalse Peñol Guatapé

Unidad de Ordenación Forestal II. Samaná

Se extiende por territorio de los municipios de Alejandría, Guatapé, San Rafael, San Carlos, Granada. Contiene los embalses de Punchiná y Playas en los municipios de San Carlos y San Rafael respectivamente. San Carlos ocupa el mayor porcentaje del área en la Unidad, seguido del municipio de San Rafael.

Mapa 22. Unidad de Ordenación Forestal II. Samaná Norte



Fuente. Ordenación forestal Región Embalses. 2008

Tabla 59. Municipios. Unidad de Ordenación Forestal II

MUNICIPIO	ÁREA HAS	PORCENTAJE
Alejandría	151,46	0,25
Granada	6.621,13	10,87
Guatapé	276,91	0,45
San Carlos	41.296,90	67,81
San Rafael	12.556,14	20,62

Esta zona se caracteriza por altas precipitaciones, mayores de 3000 mms /año, y en algunos enclaves supera los 5000 mms. Estas condiciones de superhumedad, sumadas a los tipos de suelo, saprolito del batolito antioqueño, y altas pendientes, la convierten en una de las zonas de mayor fragilidad ambiental en la Región.

La actividad económica consiste en agricultura de pancoger: maíz, frijol, yuca, caña y plátano, explotación del bosque, cría de animales domésticos y ganadería extensiva.

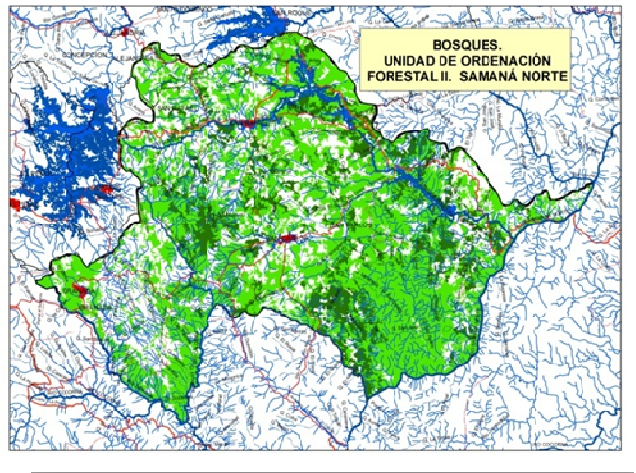
Esta zona es ecológicamente frágil, hace parte de la zona de endemismo del Nechí con numerosas especies animales y vegetales endémicas, cuya conservación se justifica por la urgencia de desacelerar otros procesos de profundo impacto dentro y fuera de la región como el agotamiento y sedimentación de fuentes de agua, la erosión acelerada, la disminución de la fauna silvestre y el empobrecimiento de sus habitantes.

Las coberturas boscosas existentes al año 2005, ocupan el 66% e la Unidad, el mayor porcentaje del área representada en bosques secundarios con un 53.8%.

Tabla 60. Coberturas Boscosas. Unidad de Ordenación Forestal II

COBERTURA	AREA HAS	PORCENTAJE
Bosque natural	13.238,98	12,22
Bosque plantado	36,76	0,03
Bosques secundarios	58.323,98	53,84

Mapa 23. Unidad de Ordenación II. Coberturas de Bosque



Fuente. Ordenación forestal Región Embalses. 2008

La diversidad climática y ecosistémica, desde las llanuras de los ríos Nare y San Carlos, hasta bosque de niebla en el Municipio de Granada y Guatapé se expresa en la riqueza flori-faunística, representada hasta la fecha por 273 especies de árboles y arbustos, pertenecientes a 165 géneros y 74 familias (Melastomataceae, Clusiaceae, Rubiaceae, Lauraceae, Euphorbiaceae, Asteraceae, y Mimosaceae).

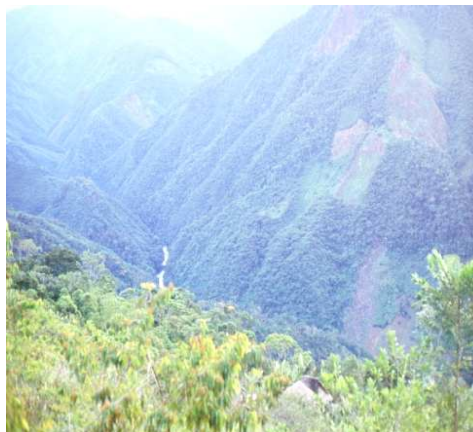


Foto 13. Bosques de Protección. Cañón Samaná.

Según los resultados obtenidos en Campamento forestal de la Universidad Nacional en 1998, se afirma que la complejidad de estos bosques se encuentra altamente influenciada por la intervención antrópica,

Se expresa también que los bosques están bastante desvalorizados en cuanto a la existencia de especies maderables; poca densidad de individuos de diámetros a partir de 30 cm y en la muy baja o nula existencia de especies tradicionalmente valiosas como abarco, comino, laureles, entre otras. Los bosques no son muy altos y los árboles emergentes presentan una baja abundancia

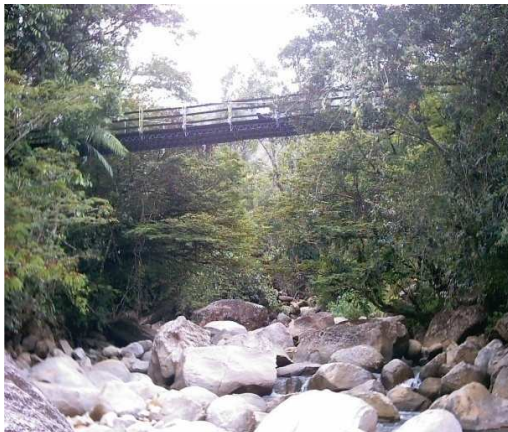


Foto 14. Zonas Protectoras. Río Bizcocho

Se encuentran muchas especies que son importantes tanto a nivel ecológico como económico tal es el caso de las especies Lecythydaceae, Burseraceae, Sapotaceae, Olacaceae y Lauraceae.

La extracción maderera en la zona, actualmente se encuentra concentrada tanto en especies como en área. En cuanto a especies, son apenas unas pocas las que se explotan intensamente tales como: Icacinaceae, Myristicaceae e Hippocrateaceae. Con relación al área, también hay unas zonas en las cuales es más intenso el aprovechamiento. Para asegurar la sostenibilidad del recurso, hay que garantizar que las especies puedan mantenerse, ampliando su rango de aprovechamiento y asumiendo una actitud de restitución mínima del ecosistema.

Caracterización ecosistemas boscosos.

La caracterización de los Ecosistemas Boscosos de esta Unidad, son tomados de los Estudios realizados por la Universidad Nacional, CORNARE y los Municipios de San Carlos y San Rafael. En esta Unidad, las áreas de mayor cobertura de bosques y mayor demanda, corresponde a las ubicadas en las zonas de vida bosque húmedo y muy húmedo tropical.

Las geofomas predominantes son lomerío y montaña, con unos pocos casos de escarpe. En el relieve predominan las formas del terreno en faldas, cimas y laderas principalmente. El gradiente del relieve en su mayoría es fuertemente disectado. En cuanto a los datos de cobertura las especies dominantes encontradas en los sitios de muestreo se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 61. Especies dominantes en las diferentes coberturas muestreadas.

Familia	Nombre científico	Cobertura
Lecythidaceae	<i>Eschweilera pittieri</i> R. Knuth.	Bosque
Euphorbiaceae	<i>Croton cf smithranus</i> Croizat.	Rastrojo bajo
Melastomataceae	<i>Leandra dichotoma</i> (Don) Cogn.	Rastrojo bajo
Rubiaceae	<i>Alibertia sp.</i>	Rastrojo bajo
Melastomatacea	<i>Clidemia capitallata</i> (Bompl)D. Don.	Rastrojo bajo
Asteraceae	<i>Micania sp.</i>	Pasto natural
Verbenaceae	<i>Lantana moritaran</i> Otto & Dietr.	Rastrojo bajo
Poaceae	<i>Brachiaria decumbens</i> Statpt.	Pasto natural
Mimosaceae	<i>Inga sp.</i>	Rastrojo alto
Myristicaceae	<i>Otoba sp.</i>	Bosque
Poaceae	<i>Panicum sp.</i>	Pasto natural
Olacaceae	<i>Aptandra tubicina</i> Benth.ex Miers.	Rastrojo alto
Lauraceae	<i>Aniba sp.</i>	Rastrojo bajo
Melastomataceae	<i>Tococa guianensis</i> Aublet.	Rastrojo bajo
Lacistemaceae	<i>Lacistema agregatum</i> (Berg.) Rusby	Rastrojo alto
Sapindaceae	<i>Allophylus sp.</i>	Rastrojo alto
Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i> Aublet.	Bosque

El IVIA del bosque, muestra que la mayoría de las especies tienen valores bajos de IVIA esto se debe en gran medida a que el 63.64% de las especies se encuentran representadas por un solo individuo y el 74.24% solo fueron registradas en una parcela, lo que confiere valores de abundancia y frecuencia bajos, disminuyendo directamente el valor IVIA . Caso contrario sucede con el zapatillo (Caesalpinaceae 01) que presenta valores de abundancia, frecuencia y dominancia más altos, también esta especie tiene alguna representación en la regeneración , por lo que su IVIA fue excepcionalmente el valor mayor; Además de esta, de las 25 especies seleccionadas para propósitos de ordenación y manejo se destacan: Anacardiaceae, Icacinaceae, Lecythidaceae, Lecythidaceae y Miristicaceae en cuanto a valores altos de IVIA (valores mayores de 7).

En la regeneración existen especies con altos valores de abundancia, frecuencia y dominancia, que aun no han pasado a la categoría mayores de 10cm de DAP. Esto puede indicar invasión de especies nuevas o supresión en los estratos superiores. Familias como Palmae, Melastomataceae, Rubiaceae y Cecropiaceae, se destacan tanto en la regeneración como en el dosel, según lo muestran sus valores de regeneración y/o IVIA.

Las tres especies predominantes son Euphorbiaceae, Anacardiaceae e Icacinaceae, con valores de IVIA de 13.47, 13.41 y 13.38 respectivamente. Las dos últimas revisten un alto interés debido al potencial maderable de la primera y al uso comercial intenso que se le da en la actualidad a la segunda. Además de estas especies se encuentran otras de interés comercial con valores altos: Bignoniaceae, Myristicaceae, Lauraceae y Olacaceae.

El 37.91% de las especies del bosque no tuvieron representación en la regeneración; entre estas se encuentra las siguientes especies potencialmente maderables: Lecythidaceae, Burseraceae y Vochysiaceae.

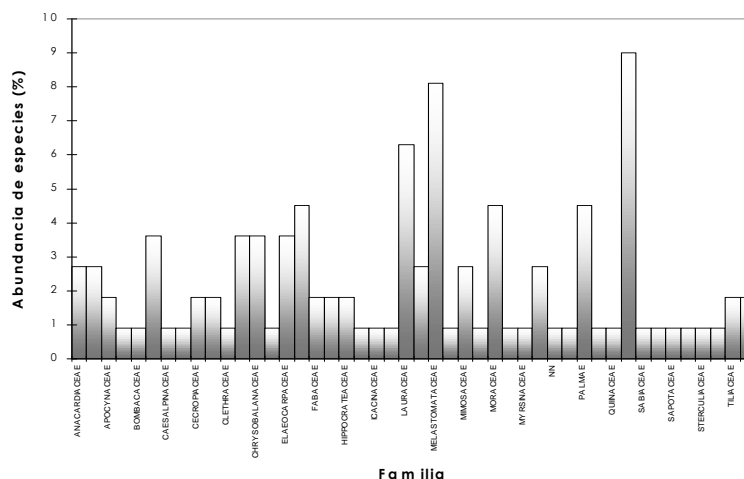
Las 3 especies con mayor valor de IVIA son: Anacardiaceae, Melastomataceae y Myristicaceae; de las cuales la primera y la tercera son de interés comercial. Otras especies maderables y potencialmente maderables con valores de IVIA sobresalientes son: Icacinaceae, Lecythidaceae, Burseraceae, Lecythidaceae, Olacaceae e Hippocrateaceae.

55 especies (49.5%) solo poseen un individuo en una parcela, lo que conduce a valores bajos de IVIA. 44 especies (40%) tienen representación en la regeneración. De las especies que no tienen regeneración, preocupa que especies tales como Hippocrateaceae, Bignoniaceae, Lecythidaceae, Vochysiaceae y Burseraceae, no la tengan, ya que estas revisten una gran importancia tal como se plantea en los lineamientos de ordenación y manejo.

Regeneración natural

El cálculo del IVIA involucra la regeneración, por lo cual, en la discusión con respecto a este, se mencionan algunos resultados y sus implicaciones para algunas especies. El enfoque de esta se hará analizando cuales especies, de interés para la ordenación, mayores de 10 cm de DAP, están bien representadas en la regeneración para establecer las que tienen mayores posibilidades de permanencia en el bosque como ya se discute en el IVIA, o mirar cuales especies podrían ser un nuevo ingreso. Las especies con mayor IVI fueron: Rubiaceae, Palmae y Anacardiaceae.

Figura 26. Abundancia de especies por familia para el bosque 3.



En C1 están representadas: Burseraceae 01, Caesalpinaceae 01, Icacinaceae 01 y Lecythidaceae 02 y en C2 solo se encuentra Burseraceae 01. La regeneración es abundante, no obstante algunas especies del C4 comerciales y no comerciales, poseen escasa regeneración haciendo el análisis desde su representación en C3.

Esta unidad contiene bosques secundarios con especies valiosas y básicamente en estado de recuperación tardía, esto debido al aprovechamiento selectivo de especies. (Especialmente para leña, estacones, construcción). Algunas especies de bosque natural según los pobladores

Tabla 62. Especies de bosque natural

Nombre Vulgar	Nombre Científico
Aceite	<i>Calophyllum mane</i>
Espadero	<i>Raphanea ferruginea</i>
Yarumo	<i>Cecrop/a sp</i>
Carate	<i>Vismia macropila</i>
Gallinazo	<i>Pollalesta sp.</i>
Guayabo	<i>Psidium guayaba</i>
Dormilón	<i>Vochysia ferruginea</i>

Fuente: 12 de Octubre 2005. Taller de Diagnóstico, de San Rafael, Asistentes 31 personas

Las especies arbustivas pertenecen a las familias Melastomatáceas, Hyperhiceas, Clucias, Briofitas. Las áreas mas grandes de rastrojos corresponden a zonas de pétreos abandonados con largos periodos de recuperación.

Tabla 63. Especies más representativas de rastrojo para los pobladores

Nombre Vulgar	Nombre Científico
Carate	<i>Vismia macropjla</i>
Tinto	<i>Micomia dolochorrhynca</i>
Guayabo mico	<i>Bellucia axianhtrra</i>
Platanillo	<i>Heliconia sp</i>
Salbion	<i>Compositae</i>

Fuente: Taller de Diagnóstico, Municipio de San Rafael, 2005.

Tabla 64. Especies con mayores valores de índice de Valor de Importancia presentes en el bosque intervenido.

Nº	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	I.V.I.
1	arecaceae	Eutherpe precatória		30.47
2	clusiaceae	Callophvlum maria	Aceite	14.07
3	clusiaceae	Vismia augusta		13.53
4	melastomataceae	Miconia lepidota		12.41
5	chlorantaceae	Hedvosmun bomplandianum	Silvo silvo	10.08
6	moraceae	Ficus sp 1		8.62
7	cecropiaceae	Pouruma bicolor		7.88
8	euphorbiaceae	Pera colombiana		7.37
9	s1maroubaceae	Simarouba amara		6.78
10.	chrysobalanaceae	Licania spl		6.35
11.	chrysobalanaceae	Licania sp2		6.14
12.	mimosaceae	Abarema jupumba		5.42
13.	cochys1aceae	Vochysia ferraginea	Dormilón	5.22
14.	rubiaceae	Psychotria anceps		5.11
15.	erythroxyllaceae	Ervthoxvlum citrifolium		5.06
16.	lacistemataceae	Lacistema aggregatum		5.04
17.	melastomataceae	Miconia spl		4.64
18.	cyatheaceae	Cvathea cf. multiflora		4.53
19.	lauraceae	Aniba sp2	Laurel	4.52
20.	myrsinaceae	Mvrsine coriácea		4.22

Áreas Protectoras y Protectoras Productoras

Tabla 65. Áreas definidas protectoras. Unidad de Ordenación Forestal II

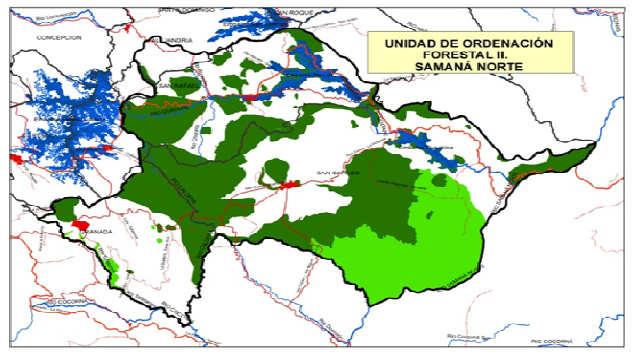
NUMERO	NOMBRE ÁREA	MUNICIPIO
1	Ecosistemas Boscosos. Santa Rita-Rosario. Pluvial	ALEJANDRIA
2	Cuenca. Acueducto Vereda. El Charco	SAN RAFAEL
3	Ecosistemas Boscosos. Zona protectora embalse Punchiná y corredor biológico. Hábitat mono aullador	SAN CARLOS
		SAN RAFAEL
4	Cuenca Cuervos. Acueducto Municipal	SAN RAFAEL
5	Cuenca La Rápida. Área de conservación del recurso hídrico sectores La Rápida, Las Camelias y Arenal	SAN CARLOS
		SAN RAFAEL
6	Ecosistemas Boscosos. Corredor Biológico. Zona Alta Río Calderas, San Matías, Cocorná, Tafetanes	GRANADA
		SAN CARLOS
7	Ecosistema Boscoso. Cuchilla Calderas - Tafetanes	SAN CARLOS
		SAN RAFAEL
8	Ecosistemas Boscosos. Cuchilla Cocorná - San Carlos	GRANADA
9	Cuenca torrencial. Vereda Guadualito	SAN RAFAEL
10	Distrito de Manejo Integrado, DMI-Reserva Forestal. Resolución Ejecutiva 093 del 13 de mayo de 1985. Min Agricultura	SAN RAFAEL
11	Zona de Conservación de suelos	SAN RAFAEL
12	Zona de Conservación de suelos, zona de alta de pluviosidad.	SAN CARLOS
		SAN RAFAEL
13	Llanura de inundación	SAN RAFAEL
14	Áreas aledañas embalse San Lorenzo. Retiros	ALEJANDRIA
15	Áreas aledañas Embalse Punchiná. Zona de Protección	SAN CARLOS
16	Cuenca Protección Vereda Galilea	GRANADA
17	Áreas aledañas embalse Playas Zona de Protección	SAN RAFAEL
18	Zona de Protección, Nacimiento del Río Arenal	SAN CARLOS
19	Cuenca Sector Minitas. acueducto municipal	GRANADA
20	Ecosistemas Boscosos. Reserva El Charco	SAN RAFAEL
21	Cuenca La Garrucha. abastecimiento de acueducto	SAN CARLOS
22	Ecosistemas Boscosos. Zona de protección Rosarito	SAN CARLOS
23	Zona de protección cuchilla Calderas - Tafetanes. EOT, PGAM, Alta precipitación, altas pendientes	GRANADA
		SAN CARLOS
24	Ecosistemas Boscosos. Zona de protección del cañón. Mármoles y calizas de Narices. Especies endémicas	SAN CARLOS
25	Cuenca El Brasil. Acueducto multiveredal	SAN RAFAEL
26	Cuenca La Pradera - Los Centros	SAN RAFAEL
27	Cuenca El Silencio Balsas. Acueducto veredal	SAN RAFAEL
28	Cuenca La Cumbre. Acueducto veredal	SAN RAFAEL
29	Cuenca La Estrella. Acueducto veredal	SAN RAFAEL
30	Cuenca Tesorito. Acueducto veredal Tesorito	SAN RAFAEL
31	Cuenca La Rápida. Acueducto veredal	SAN CARLOS
32	Cuenca EL Cardal. Acueducto veredal vereda El Cardal	SAN CARLOS
33	Cuenca El Tronco. Acueducto Veredal	SAN RAFAEL

Numero	Nombre Área	Municipio
34	Ecosistema boscoso. Bosque Municipal	SAN RAFAEL
35	Ecosistema boscoso. Cerro Careperro	SAN RAFAEL
36	Ecosistema boscoso. Cerro El Churimo	SAN RAFAEL
37	Ecosistema boscoso. Cerro Pan de azúcar	SAN RAFAEL
38	Cuenca alta Quebrada La Inmaculada.	SAN RAFAEL
39	Cuenca Alta Río Bizcocho	SAN RAFAEL
40	Cuenca Acueducto Charcón-Cardal	SAN CARLOS
41	Cuenca Acueducto corregimiento El Jordán.	SAN CARLOS
42	Cuenca Culebritas Acueducto veredal	SAN CARLOS
43	Zona de protección, alto El Totumo	SAN RAFAEL
44	Ecosistemas Boscosos. Corredor biológico, zona del mono aullador.	SAN CARLOS
45	Cuenca Hondita, Acueducto	SAN CARLOS
46	Ecosistemas Boscosos. Sendero	SAN CARLOS
47	Cuenca Peñol grande. zona abastecimiento Acueducto	SAN CARLOS
48	Zonas de retiro y protección Embalses JAGUAS, PLAYAS.	SAN RAFAEL
49	Cuenca La Quebra. Acueducto	GRANADA
50	Cuenca los medios. Zona de nacimiento de agua	GRANADA
51	Cuenca Quebradón. Acueducto 20 de Julio	SAN CARLOS
52	Ecosistemas Boscosos. Área Chorrera -Cielo Escondido La Viejita, senderos ecológicos.	SAN CARLOS
53	Central Calderas. Zona de protección. ZONA DE GENERACION DE ENERGIA	SAN CARLOS
54	Ecosistemas Boscosos. Corredor biológico y área hábitat mono aullador	SAN CARLOS
55	Ecosistemas Boscosos. Zona propuesta de protección EOT.	SAN CARLOS
58	Áreas aledañas embalse Calderas.	GRANADA
		SAN CARLOS
59	Cuenca corregimiento Puerto Garza. Acueducto	SAN CARLOS
60	Ecosistema Boscoso. Cuchilla Cocorná - San Carlos	SAN CARLOS

Tabla 66. Zonas Forestales Protectoras Productoras. Unidad II.

NUMERO	NOMBRE ÁREA	MUNICIPIO
1	Bosques Plantados Proyecto Sembrando	GRANADA
2	Proyectos Agroforestales Río San Matías, Tafetanes	GRANADA
3	Ecosistemas Boscosos. Aprovechamiento Maderas.	SAN CARLOS
4	Bosques Plantados Proyecto Sembrando Futuro	GRANADA

Mapa 24. Unidad de Ordenación Forestal II. Zonas Protectoras y Productoras



Fuente. Ordenación forestal Región Embalses. 2008

Esta Unidad contiene coberturas vegetales constituidas por bosques secundarios con alto grado de intervención, rastrojos medios y altos que están siendo constantemente explotados, rastrojos bajos, pastos para la ganadería y pequeños cultivos de caña de azúcar, café, plátano, fique y frutales.

Los bosques de esta Unidad presentan una diversidad florística alta, que se comprueba con los resultados de los índices de diversidad hallados en la presente caracterización para el bosque intervenido así; 0.957 (índice modificado de Simpson) y 3.77 el de Shannon Weber.

Para la muestra de 1000 m² efectuada para el bosque intervenido se encontraron 497 individuos con DAP \geq 2.5 cms, los cuales se agrupan en 45 familias, 79 géneros y 118 especies.

De las 67 familias de plantas vasculares registradas en el inventario las mejores representadas fueron: Asteraceae con 8 géneros y 19 especies, Melastomataceae con 7 géneros y 23 especies, Clusiaceae con 7 géneros y 10 especies. Rubiaceae con 5 géneros y 16 especies.

Lauraceae con 5 géneros y 11 especies, Euphorbiaceae con 5 géneros y 8 especies, Mimosaceae con 4 géneros y 11 especies, Arecaceae con 4 géneros y 7 especies, Myrtaceae con 2 géneros y 9 especies.

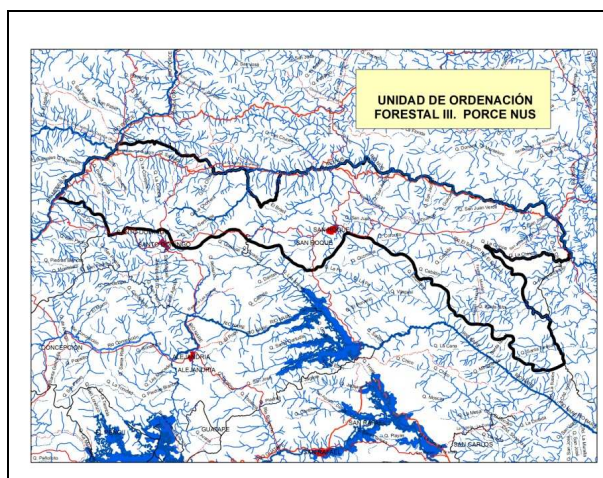
Los bosques intervenidos, presentan una diversidad relativamente intermedia a pesar del grado de intervención a que son sometidos. Lo anterior debido posiblemente a que la dinámica de las especies es muy alta.

Entre las especies en peligro de extinción se encuentra el *Vochysia ferruginea* asociado a la llanura aluvial del río bizcocho donde se constituye en hogar para una población de monos titis, león o callejero.

Unidad de Ordenación Forestal III. Porce Nus

Comprende los municipios de Santo Domingo y San Roque.

Mapa 25. Unidad de Ordenación III. Porce Nus



Fuente. Ordenación forestal Región Embalses. 2008

Tabla 67. Municipios Unidad de Ordenación III

MUNICIPIO	ÁREA HAS	PORCENTAJE
SAN ROQUE	4.104,43	55,14
SANTO DOMINGO	3.338,71	44,86

El río Nus nace en el municipio de Santo Domingo a 2000 m.s.n.m, vertiendo sus aguas después de un recorrido de 96 km al río Nare en el municipio de Caracolí, a 138 m.s.n.m., sus principales afluentes son las quebradas Santa Gertrudis, Guacas, Betulia y la Reina, Río Socorro, Quebrada La Vega y Dolores.

La precipitación media anual de la zona varía entre 2534 y 3993 m.m, con influencia bimodal, la temperatura media anual fluctúa entre 18 y 27 °C con una temperatura media de 23 °C.

La geomorfología corresponde a topografía montañosa, fuertemente disectada y fisiográficamente madura, el principal drenaje en la zona es el río Nus, que va en

dirección oeste-este, evidenciando un control estructural en la roca, el río continúa hacia el este en un valle encañonado.

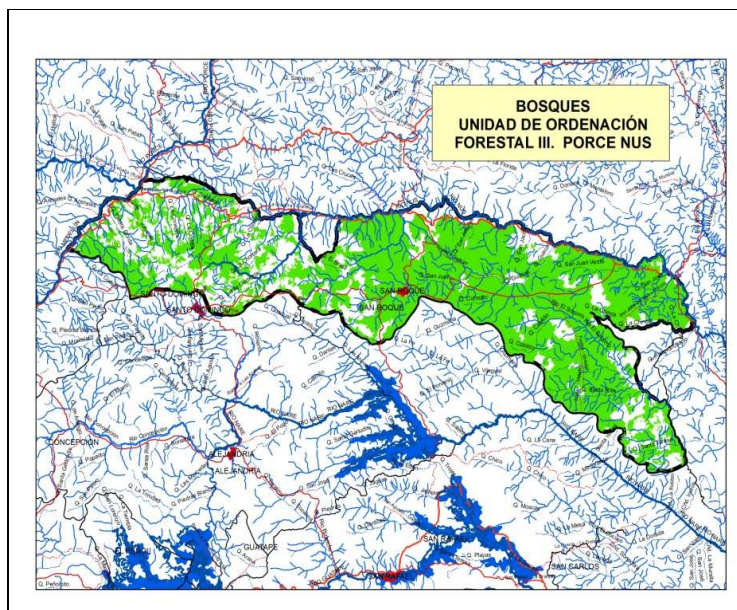
Aunque en esta Unidad predominan los pastos, presenta un alto potencial para el establecimiento de plantaciones forestales de tipo comercial, razón por la cual se encuentran plantaciones de especies nativas, como Cedro rosado, Guayacán amarillo, Guayacán rosado, Nogal cafetero, Abarco, Cedro amarillo, Chingalé, Caracolí, Piñón de Oreja, Guayacán hobo, Algarrobo, Doncel, Espadero, Aceite de María, Cámbulo y matarratón.

El 68% el área está cubierta por coberturas boscosas, siendo en su mayoría rastrojos y bosque secundarios

Tabla 68. Coberturas Boscosas Unidd de Ordenación III

COBERTURA	ÁREA HAS	PORCENTAJE
Bosque plantado	50,75	0,13
Bosques secundarios	26.572,72	67,99

Mapa 26. Unidad de Ordenación III. Coberturas Boscosas Año 2005.



Fuente. Ordenación forestal Región Embalses. 2008

Tabla 69. Zonas Protectoras. Unidad de Ordenación III

NUMERO	NOMBRE ÁREA	MUNICIPIO
1	Ecosistemas Boscosos Santa Bárbara	SAN ROQUE
2	Ecosistemas Boscosos. Corredor biológico y área hábitat mono aullador	SAN ROQUE
3	Cuenca Acueducto Montemar	SAN ROQUE
4	Cuenca Alto del Brasil. Acueductos veredales	SANTO DOMINGO
5	Cuenca San Javier Acueductos Multiveredales. Cristales, San Matías, El Vesubio, La Pureza	SAN ROQUE
		SAN ROQUE
6	Cuenca Cristales. Acueducto	SAN ROQUE
7	Suelos de Protección. Alta pendiente	SAN ROQUE
8	Cuenca río Nare. Zona de retiro	SAN ROQUE
9	Cuenca, cerro El Páramo, Acueducto Municipal	SANTO DOMINGO
10	Cuenca Quebrada San Buenaventura. Microcentral El Limón	SANTO DOMINGO
11	Ecosistemas Boscosos. Sector la Ilusión, alto el diablo. Límites con el municipio de Yolombó	SANTO DOMINGO
12	Cuenca, afluentes Río Porce, acueductos veredales	SANTO DOMINGO
13	Ecosistemas Boscosos. Cuenca Santa Rita	SAN ROQUE
14	Ecosistemas Boscosos. CORPOICA	SAN ROQUE
15	Cuenca Mulatal Jardín. Acueducto veredal	SAN ROQUE

Tabla 70. Zonas Forestales Protectoras Productoras. Unidad e Ordenación Forestal III.

ÁREA NO	NOMBRE ÁREA	MUNICIPIO
1	Bosques Plantados.	SAN ROQUE
2	Zonas de alta pendiente, áreas con sobre Suelos de Protección. Altas Pendientes	SAN ROQUE

retiro a las zonas de drenaje y nacimientos de agua, de acuerdo a los lineamientos de la guía de retiro a fuentes hídricas (Cornare, 2006), y al numeral 18 del artículo 31 de la ley 99 de 1993.

- Todas aquellas áreas de bosque natural en áreas determinadas protectoras-productoras y productoras que la corporación considere prioritarias para la conectividad de nodos y corredores biológicos, serán objeto inmediato de protección para su conservación y restauración; y su uso exclusivo será para los fines de conservación y restauración ecológica.

Registros de plantación

Con la promulgación de la ley forestal (1021 del 20 de Abril del 2006), en el Artículo 5 las plantaciones pasaron a ser atribución del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural que como organismo rector de la producción agropecuaria y forestal, es la entidad competente para: a) formular la política nacional de producción forestal, b) expedir las normas de fomento requeridas, y c) promover las plantaciones forestales de carácter productor a través de núcleos forestales, así como la producción forestal mediante cadenas productivas. El ministerio delegó sus atribuciones en el Instituto Colombiano Agropecuario –ICA y la corporación para dar cumplimiento al Artículo 2 del decreto 2300 de 2006, hizo entrega a dicho Ministerio a través del ICA, de los primeros expedientes de Registros de plantación, mediante oficio radicado 100 -0002307 del 8 de Septiembre de 2006.

En nuestra jurisdicción la regional Valles de San Nicolás, históricamente es la que ha presentado el mayor número de registros, volumen y área plantada, seguida en su orden por las regionales Páramo, Aguas y Bosques. A nivel regional, el año 2003 presentó el más alto volumen registrado y el 2004 con la mayor cantidad de hectáreas; en el 2005 se presenta un descenso en el número de hectáreas del 63%, recuperándose en el 2006 con un incremento del 21%, para luego disminuir 38% en el 2007 año en el cual solo se han expedido 30 registros de plantaciones de los cuales el 84% (25 registros) corresponden a la regional Páramo, 13% a la regional Valles (con cuatro registros de Guarne) y el 3% la Aguas con un registro de plantación en el Municipio de El Peñol .

Con datos consolidados al mes de Agosto de 2007, la regional Valles continua en el primer lugar en área plantada y volumen registrado con una sola plantación de ciprés, pino (elliotti y pátula) y eucalipto en el municipio de Guarne.

Tabla 71. Registros de Plantación

REGISTROS DE PLANTACIÓN					
AÑO	2003	2004	2005	2006	2007*
Ha. REGISTRADAS	714.92	991.65	284.88	373.60	232.84
VOLUMEN (M ³)	266966.00	207947.82	165484.50	198331.12	76873.32

Aprovechamientos Forestales

El aprovechamiento es el uso o explotación que se hace de los productos y subproductos del bosque. Desde el año 2003 hasta el 2005 el aprovechamiento del Bosque Plantado mantuvo un porcentaje de participación mayoritario con incrementos progresivos en el área registrada y volumen otorgado de aproximadamente 97% con respecto al Bosque Natural que solo alcanzaba el 3%.

Tabla 72. Aprovechamientos Forestales

AÑO	2003	2004	2005	2006	2007*
Hectáreas	546.75	783.73	915.31	513.88	544.15
Volumen (m3)	187.929.55	216.816.93	229.905.00	260706.08	28368.3

El año 2007 presenta datos reportados hasta el mes de agosto. Los gráficos y cuadro anteriores dan cuenta de la caída vertiginosa en el área y volumen aprovechados por cuenta del Bosque Plantado, pues por directrices del gobierno nacional las plantaciones, dejaron de ser registradas ante la Corporación quien a su vez tuvo que delegar el control, al Instituto Colombiano Agropecuario ICA. En la Subregión Valles de San Nicolás dichas plantaciones comerciales eran las que mas' incidían en el volumen otorgado en aprovechamiento, que presentó incrementos hasta el 2006, año en se pronosticaron periodos de bajos volúmenes de explotación por procesos de renovación de las parcelas, ya que el 92% del pino proveniente del Municipio de El Retiro, sobrepasó al aprovechado en los años anteriores.

Tabla 73. Volumen de pino aprovechado durante el periodo 2003-2006

ESPECIE	2003	2004	2005	2006
PINO	95.508.40	88.293.93	115.771.44	164.417.35

Durante el periodo que analizamos, el Bosque Natural se recuperó ostensiblemente debido a que por problemas de orden público los habitantes de las zonas productoras de madera sufrieron continuos desplazamientos que los obligaron a derivar su sustento de de otras actividades. Para los años 2006 y 2007 el panorama es poco alentador, pues con el retorno a los predios de campesinos y finqueros, las áreas en Bosque Natural han sido tumbadas para el establecimiento de cultivos y potreros de explotación ganadera.

Estos dos cambios de usos del suelo aún no se han cuantificado y ni se han tomado acciones para incidir en la disminución de esta actividad.

En el caso de los avances de la ganadería y la agricultura en la frontera, es conveniente cuantificar por imágenes de satélite y de esta manera tomar acciones

que nos permitan emprender algún programa de reforestación que soporte indicadores

En la regional Páramo ha prevalecido la cultura de que solo hasta el momento en que se requiere movilizar los productos del bosque, realizan el Registro, por lo que desde esa regional no aparecen reportados permisos de Aprovechamiento Forestal.

Se hace entonces necesario, realizar una mayor difusión con las comunidades, de la importancia de este trámite, que facilita acciones posteriores ante la Corporación y es una importante fuente de información que le permite conocer el estado y tipo de coberturas boscosas existentes en su área de jurisdicción.

En el aprovechamiento de los productos del Bosque Natural se pueden identificar principalmente tres tipos de uso: envaradera, madera para aserrío y producción de carbón vegetal y cestería con utilización de bejucos (estos últimos se dan específicamente en Municipios de la regional Páramo).

Reforestación

La Corporación promueve en especial, la reforestación tipo protectora, la cual es desarrollada a pequeña escala priorizando las cuencas que surten acueductos.

Durante el período 2002 - 2007 se reforestaron 3131,74 Hectáreas en la región.

A través del programa SEMBRANDO FUTURO, se ha reforestado cerca de 1.000 hectáreas con especies nativas en su mayoría y 800 hectáreas con coníferas.

Tabla 74. Áreas reforestadas por Municipio.

Municipio	Área Reforestada
Abejorral	10,32
Alejandro	43,495
Argelia	115,4
Cocorná	230,234
Concepción	31,885
El Carmen	57,9
El Peñol	119,75
El Retiro	267,83
El Santuario	100,6
Granada	46,1
Guarne	28,25
Guatapé	58,55
La Ceja	136,43
La Unión	57,9

Municipio	Área Reforestada
Marinilla	25,25
Nariño	181,45
Puerto Triunfo	257,623
Rionegro	116,85
San Carlos	279,4
San Francisco	116
San Luís	285,997
San Rafael	151,475
San Roque	59,82
San Vicente	171,45
Santo Domingo	52,6
Sonsón	124,43
Regional	4,75

Fuente. SIAR CORNARE. 2007

Tabla 75. Área reforestada por año

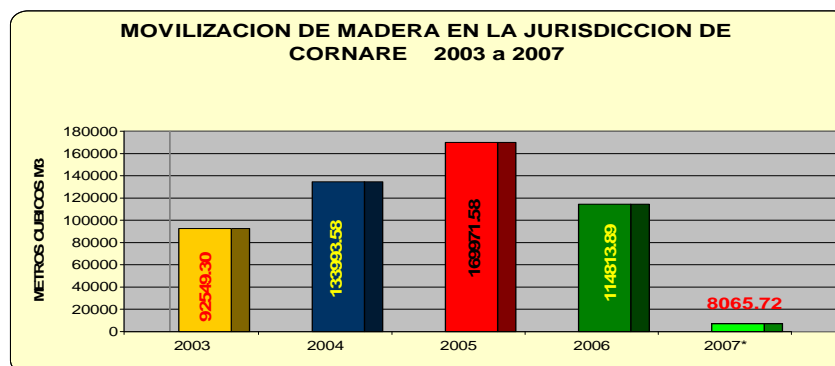
AÑO	Área Reforestada
2002	335,83
2003	192,61
2004	688,681
2005	1160,763
2006	589,54
2007	164,32

Fuente. SIAR CORNARE. 2007

Salvoconductos o permisos de movilización de productos forestales

Con el fin de transportar hacia los diferentes destinos la madera legalmente aprovechada en la jurisdicción, se requiere de la expedición de salvoconductos o permisos de movilización. El principal destino de los productos y subproductos del bosque es Medellín, seguido de los municipios de la jurisdicción y otras ciudades del Departamento de Antioquia. Fuera del Departamento, los destinos más frecuentes son: Bogotá, Manizales, Cartagena, Pereira, Tulúa, Villavicencio y Yopal entre otras. Cabe anotar que las regionales no reportan datos de movilización de leña y carbón que se realiza en la jurisdicción

Figura 27. Movilización de madera 2003-2007



Fuente: SIAR CORNARE

Como puede observarse en el gráfico anterior, el volumen movilizado durante el 2006 disminuyó considerablemente, debido a que por disposiciones de la nueva ley forestal, desde agosto de ese año, las plantaciones comerciales que movilizaban los mayores volúmenes de madera, dejaron de tramitar salvoconducto o permiso de movilización ante la Corporación; la regional Valles de San Nicolás fue la más afectada por este hecho, pues las más grandes plantaciones forestales se encuentran ubicadas en su jurisdicción, en los municipios de El Retiro, Rionegro y Guarne.

La tendencia de la movilización legal de madera en nuestra jurisdicción es descendente, pues los datos reportados del 2006 incluyen el volumen movilizado por las plantaciones hasta el mes de agosto. Igualmente los datos de 2007 hasta el mes de agosto, corresponden en un 98% a movilización de productos del bosque natural (incluidos la guadua, el nogal y el cedro) y el 2% restante a productos del bosque plantado (ciprés y eucalipto) proveniente de los Municipios de Abejorral y Sonsón. A la fecha, el porcentaje de movilización de madera de plantaciones y del bosque natural se ha invertido, siendo las regionales Bosques, Aguas, Porce Nus y Páramo las que aportan el mayor número de salvoconductos y metros cúbicos movilizados y la regional Valles no tiene reportes en el 2007.

Tabla 76. Especies del bosque natural con mayor volumen aprovechado

REGIONAL BOSQUES		REGIONAL AGUAS		REGIONAL PORCE NUS	
<i>Pera colombiana</i>	Zafiro	<i>Aptandra tubicina</i>	naranja	<i>Vismia baccifera</i>	Carate
<i>Aptandra sp.</i>	Turmo	<i>Eschweilera spp</i>	cocos	<i>Vismia ferruginea</i>	Punta de lanza
<i>Ficus sp.</i>	Sueldo	<i>Gustavia sp.</i>	mula muerta	<i>Verbesina arborea</i>	Camargo
<i>Virola sp.</i>	Sota	<i>Jacaranda copaia</i>	chingalé	<i>Rapanea guianensis</i>	Espadero
<i>Miconia sp.</i>	Mortiño	<i>Protium spp.</i>	anime	<i>Miconia theaezans</i>	Nigúito
<i>Cespedecia sp.</i>	Manzano	<i>Tapirira guianensis</i>	fresno	<i>Miconia dolichorrhyncha</i>	Tinto

REGIONAL BOSQUES		REGIONAL AGUAS		REGIONAL PORCE NUS	
<i>Dendropanax arboreum</i>	Leño	<i>Trattinickia aspera</i>	cariaño	<i>Miconia sp.</i>	Tres filo
<i>Pseudolmedia sp.</i>	Leche perra	<i>Vochysia spp.</i>	dormilón,	<i>Pollalesta discolor</i>	Gallinazo
<i>Vochysia Ferruginea</i>	Dormilon	<i>Macrolobium gracile</i>	zapatillo, quimbo	<i>Vochysia ferruginea</i>	Dormilón
<i>Pourouma sp.</i>	Cirpo	<i>Aniba spp.</i>	canelo, comino	<i>Gutteria cestrifolia</i>	Majagua
<i>Caniodanophus</i>	Cañabravo	<i>Couratari guianensis</i>	coco blanco	<i>Nectandra sp.</i>	Laurel
<i>Apeiba membranosa</i>	Cossaco	<i>Lecythis spp.</i>	cocos	<i>Simarouba amara,</i>	Puerto o cedrillo
<i>Alchornea sp</i>	Carne gallina	<i>Goupia glabra</i>	zajino	<i>Virola sp.</i>	Soto
<i>Naucleopsis sp.</i>	Caimo peludo	<i>Hippocrateaceae 01</i>	vainepájaro	<i>Pourouma sp.</i>	Cirpe
<i>Pouteria sp.</i>	Caimo lechudo	<i>Dendrobangia boliviana</i>	arenillo	<i>Calophyllum mariae</i>	Aceite
<i>Hirtella trinada.</i>	Caimo chilco	<i>Iryanthera sp.</i>	soto		

Fuente: SIAR CORNARE

Decomisos de Flora y productos del Bosque

La principal causa de los decomisos realizados en nuestra jurisdicción, es la falta de salvoconducto (permiso de movilización) o la alteración del volumen o destino autorizado. Tanto el volumen de madera decomisada como el número de decomisos, están muy por debajo de lo que es la realidad a nivel regional donde el tráfico ilegal de madera es una constante de difícil control tanto para las autoridades ambientales como las de policía.

Los más altos volúmenes decomisados, principalmente en los municipios de Marinilla y Rionegro corresponden a especies del Bosque Natural como dormilón, chingalè, anime, cedro de monte, cabuyo y guadua, además de envaraderas de especies no identificadas; estos decomisos representan un 70% del total regional.

El alto volumen de extracción por los campesinos de la región de envaraderas de especies no identificadas obedece a:

- Alta a disponibilidad del producto y cercanía a las vías para su transporte.
- Alta demanda del producto en el mercado regional.
- Gran cantidad de predios abandonados, donde es fácil obtener el producto sin ningún costo.
- Deficiencia en los métodos de control por las autoridades competentes (municipios. Policía Nacional, CORNARE).
- Carencia de otras alternativas económicas y productivas para los habitantes Vocación extractora y maderera arraigada desde hace varias décadas.

- Buena rentabilidad económica, frente a otras actividades agrícolas y/o pecuarias.

Tabla 77. Especies decomisadas en la región

Nombre común	Volumen m3	UNIDADES	Producto	Municipio donde se realiza el decomiso	Municipio de origen del producto decomisado
GUADUA	21	970	TACOS-VARAS	ALEJANDRIA, EL SANTUARIO, RIONEGRO, SAN RAFAEL	LA UNION, SAN CARLOS, SAN LUIS, SANRAFAEL, URABÀ, VEGACHÌ, SAN ROQUE, RIONEGRO, EL RETIRO, GUATAPÉ, ELSANTUARIO, MARINILLA
EUCALIPTO	140		RASTRAS-ESTACONES	EL CARMEN. MARINILLA	
CIPRES	266	1180	VARAS-RASTRAS-ESTACONES-BLOQUE	GUARNE, GUATAPE, MARINILLA, SONSON	
PINO	152		RASTRAS-ROLOS-BLOQUES	EL CARMEN, EL RETIRO, GUARNE, PEÑOL, MARINILLA	
ESPECIES DEL BN	410	10037	TUTOR, ENVARADERA, TACO	MARINILLA, LAUNION, SAN LUIS, SAN RAFAEL, EL RETIRO, SANTUARIO, SAN CARLOS, SONSON, SANTO DOMINGO, SAN ROQUE	

• Erradicación de árboles aislados

Las zonas urbanas de los municipios son los lugares para los que mas se solicita este tipo de trámite y las especies más erradicadas son: guadua, pino, eucalipto, ciprés, urapán, acacia y nogal cafetero. Históricamente, los municipios de Rionegro, Marinilla, Carmen de Viboral, El Retiro, La Ceja y El Santuario son los que presentan el mayor volumen y número de árboles erradicados.

Figura 28. Erradicación de árboles aislados



Tabla 78. Erradicación de árboles aislados

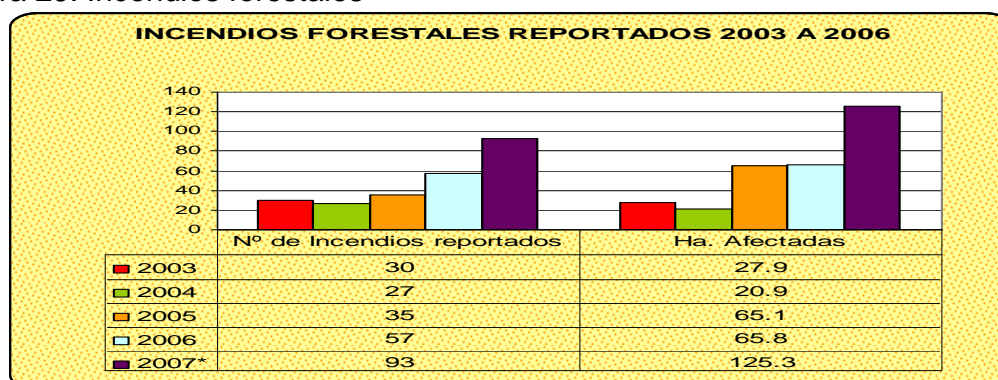
AÑO	MUNICIPIO	Nº DE ÁRBOLES	ESPECIE	VOLUMEN
2003	El Retiro	45	Ciprés, Eucalipto, Urapán, Acacia	57,92
	Rionegro	348	Eucalipto, Ciprés, Urapán,	356,54
	Marinilla	73	Eucalipto, Ciprés, Acacia, Pino	102,3
2004	La Ceja	16	Urapán, Pino, Ciprés, Eucalipto, Acacia	37,62
	Guarne	79	Ciprés, Eucalipto, Pino	76.203
	Rionegro	632	Ciprés, Eucalipto, Pino, otras	703.047
2005	Carmen de V.	143	Eucalipto, Ciprés, Acacia, Pino	331,07
	Rionegro	915	Eucalipto, Ciprés, Pino, Urapán	995.518
	La Ceja	34	Urapán, Eucalipto, Palma	260
2006	Marinilla	449	Eucalipto, Pino	816,33
	Rionegro	780	Guadua, Eucalipto, Ciprés, Otros	751,51
	Carmen de V.	416	Ciprés, Pino, Araucaria, Tulipán Africano	624,46
	El Santuario	920	Guadua	43,24
2007	Rionegro	122	Eucalipto, Ciprés, Urapán, Laurel	113,8
	La Ceja	72	Palma, Ciprés, Drago	
	Sonsón	104	Eucalipto, Nogal Cafetero, Higuerón	163

• Incendios Forestales

El número de incendios reportados y el área afectada, con excepción del año 2004 ha ido en aumento. Los municipios más afectados por este tipo de eventos son: El Retiro, Sonsón, San Rafael y Abejorral entre otros. Las coberturas vegetales más afectadas fueron los Bosques intervenidos y rastrojos y en menor proporción, el Bosque natural denso y seco.

Durante el primer trimestre del año 2007 se presentaron un alto número de incendios a causa del intenso verano. El municipio con la mayor área afectada (17.5 Ha) fue San Rafael y el Municipio de El Retiro fue donde se presentaron el mayor número de eventos (32).

Figura 29. Incendios forestales



De acuerdo a lo que se observa en el gráfico y la tabla, es preocupante el hecho de que tanto el número de incendios y área afectada, se sigan incrementando cada año, en lugar de disminuir; igualmente el que las causas (Descuido y negligencia, quemas fuera de control y la intencionalidad) sean las mismas y sigan en preocupante ascenso.

1.5.6 Fauna Silvestre

La región CORNARE posee zonas boscosas en todos los pisos altitudinales, los cuales conservan muestras representativas de la biodiversidad y la heterogeneidad en su estructura, a pesar del grado de intervención al que han estado sometidos; por sus características ecológicas particulares; así como por sus ecosistemas frágiles, requiere la preservación de sus áreas boscosas, no solo por su importancia en la productividad biológica y por la oferta de alimento para toda la fauna silvestre, sino también para garantizar la conservación de los ecosistemas.

Los bosques han sido altamente fragmentados e intervenidos durante muchos años y el efecto de ello ha dejado algunos relictos, en su mayoría de poca extensión y/o en áreas inaccesibles, pero aún sometidos a una alta presión.

La diversidad florística proporciona fuentes de alimento y refugio para los mamíferos, las aves, los reptiles e invertebrados, fortaleciendo las cadenas tróficas propias de estas zonas tropicales.

Los registros en los distintos sitios de muestreo en los inventarios de fauna silvestre realizados por la Corporación, no significa que la distribución de las especies encontradas en éstos, estén limitadas a las áreas donde han sido reseñadas. A través de muestreos más prolongados y réplicas, se puede comprobar la presencia de otras especies.

La fauna terrestre se ve afectada negativamente por la ampliación de fronteras agrícolas y por la deforestación. La destrucción de los ecosistemas naturales obliga a las especies animales a desplazarse a otras áreas cercanas con el fin de asegurar su supervivencia, aumentando la competencia. La explotación de cualquier recurso natural implica grandes alteraciones tanto en el ambiente físico como en el biótico.

En el año 1996 CORNARE realizó un inventario de la fauna en diferentes puntos altitudinales de su jurisdicción, encontrando 47 especies de anfibios, 3 de ellos nuevos para la ciencia; 10 nuevos registros para Antioquia y 1 para Colombia. Se colectaron 33 especies de reptiles. De aves se encontraron 316 especies pertenecientes a 53 familias que representan el 18.3 de las especies de aves del país. Entre los mamíferos se reportaron 85 especies correspondientes al 23 % de las confirmadas para Colombia en el año de elaboración del inventario.

En el año 1997, la Corporación en convenio con el Municipio de Concepción realizó un inventario preliminar de la avifauna y los vertebrados terrestres en este municipio, indicando la presencia del pato de los torrentes (*Merganetta armata*), especie con alto riesgo de extinción, lo cual amerita una campaña exclusiva para su protección y conservación.

La Sociedad Antioqueña de Ornitología (SAO) realizó un inventario de aves durante un espacio de 5 años (2000 a 2005) en los municipios de Rionegro, La Ceja, Guarne y El Retiro, en donde se observaron 310 especies pertenecientes a 46 familias, lo que representa un 18% de las especies de aves de Colombia

En el municipio de El Retiro fue donde mayor número de individuos, familias y especies se observaron, esto debido a que en este municipio existen coberturas boscosas en “mejor” estado de conservación, además de que el muestreo fue más intenso. El siguiente cuadro resume las especies ornitológicas reportadas:

Tabla 79. Especies Ornitológicas de mayor importancia para la región CORNARE.

FAMILIA	NOMBRE CIENTTIFICO	NOMBRE COMUN
Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán caminero
Fringillidae	<i>Carduelis [Spinus] psaltria</i>	Jilguero aliblanco
Carthartidae	<i>Cathartes aura</i>	Guala cabecirroja
Tyrannidae	<i>Contopus virens</i>	Pibí oriental
Carthartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro
Parulidae	<i>Dendroica fusca</i>	Reinita gorginaranja
Tyrannidae	<i>Elaenia frantzii</i>	Elaenia montañera
Momotidae	<i>Momotus momota</i>	Barranquero coronado
Parulidae	<i>Myioborus miniatus</i>	Candelita pechinegra
Hirundinidae	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina blanquiazul
Tyrannidae	<i>Sayornis nigricans</i>	Atrapamoscas cuidapuentes
Furnariidae	<i>Synallaxis azarae</i>	Chamicero piscoúiz.
Thraupidae	<i>Tangara heinei</i>	Tangará capirotada
Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo común
Fringillidae	<i>Tiaris olivacea</i>	Semillero cariamarillo
Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	Mirla patinaranja
Turdidae	<i>Turdus ignobilis</i>	Mayo embarrador
Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Sirirí común
Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Pellar teru-teru
Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza nagüiblanca
Fringillidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión copetón

A continuación se describen algunas de las especies de aves que presentan algún tipo de amenaza:

- ***Odontophorus hyperythrus***

Denominada perdiz colorada. Es una especie endémica de los Andes de Colombia, distribuida en ambas vertientes de las cordilleras Central y Occidental. Para la región CORNARE se encuentra principalmente en la Región de los Valles de San Nicolás, aunque su distribución puede extenderse hasta los 1600 y 2700 msnm. Habita en el suelo en bosques primarios, ocasionalmente se observa en los bordes de los bosques o en bosques secundarios, prefiere áreas con vegetación densa cercanas a corrientes de agua.

Según la SAO, anteriormente fue abundante en el Valle de Aburrá, pero en la actualidad sólo se encuentra restringida a áreas boscosas de las partes altas aledañas al mismo. Se encuentra en bosques húmedos andinos y subandino.

Es un ave rara y local, es tímida y huidiza, difícil de observar pero se escucha con frecuencia sobre todo en las primeras horas de la mañana. Forman grupos de 3 a 9 individuos, los cuales son muy esquivos, andan rápidamente por el suelo del bosque u ocasionalmente se perchan ligeramente arriba de la superficie.

La especie se encuentra amenazada principalmente por la destrucción y transformación de su hábitat.

- ***Andigena nigrirostris***

Denominado tucán de montaña. Se distribuye en las tres cordilleras colombianas. Habita al interior y en los bordes de bosques húmedos andinos, en diferentes estados de sucesión, para la región CORNARE puede habitar en toda la región desde los 1.600 hasta los 3.200 msnm, en la región páramo se le ha observado con frecuencia ya que llega a ser más abundante en áreas con bosques extensos y bien conservados, pero sus poblaciones han sido diezmadas ostensiblemente por la fragmentación de los hábitats.

Se alimenta de frutos del dosel. Se observa en parejas o individuos solitarios. La pérdida de hábitat ha causado la disminución de este tucán en los andes colombianos, e inclusive la extinción en varias localidades (Toro y Cuervo, 2002)

- ***Hypopyrrhus pyrohypogaster***

Denominado Cacique candela. (En peligro, menos de 2500 individuos con declinación continua).

Especie endémica de Colombia. Se distribuye en ambas vertientes de la cordillera central. Su hábitat son los bosques andinos y subandinos entre 1.000 y 2.400 msnm. Habita principalmente en el interior y en los bordes de bosques

primarios y en el Municipio de Sonsón fue observado en el año 2006, esta zona puede ser una buena área para su protección, como para casi la mayoría de la pérdida de individuos es la pérdida de hábitat y el estrecho rango altitudinal y distribución localizada la hace altamente vulnerable.

Esta especie también se captura y comercializa ilegalmente como un ave ornamental exótica, la especie parecía ser común en todo su rango de distribución, sin embargo la mayoría de las localidades de registros antiguos han sido deforestados y sus poblaciones se han extinto.

- ***Grallaricula cucullata***

Conocido como Totoroi cabecirrufo. Categoría Vulnerable. De distribución restringida y dispersa, es considerada como casi endémica para Colombia (STYLES, citado por TORO Y CUERVO, 2002). Los registros mas recientes se han hecho en San Sebastián - La Castellana y en la Loma del Escobero (SAO, citado por TORO y CUERVO, 2002).

Habita en bosques primarios subandinos y con menor frecuencia en bosques secundarios, entre 1500 y 2700 msnm. Es una especie propia del bosque, donde es poco conspicua y difícil de observar.

Esta especie fue observada en el año 2006 en las veredas la Paloma del Municipio de Argelia Quebrada la paloma, vereda Nori de Sonsón vereda la linda del Municipio de Nariño y vereda Nori del municipio de Abejorral.

Aparentemente rara en todo su rango de distribución. Los individuos usualmente permanecen solitarios. Forrajea en el estrato bajo del sotobosque, usualmente cerca del suelo donde se alimenta principalmente de insectos.

Esta especie es altamente dependiente del bosque y es probable que se haya extinto en muchas localidades de su distribución original, como consecuencia de la pérdida de hábitat. (Toro y Cuervo, 2002).

En la lista de las aves posiblemente amenazadas, también se encuentran *Acropternix ortonix* y *Basileuterus luteoviridis*. (Toro y Cuervo 2002)

- **Especies de aves raras, amenazadas o amplio rango de distribución**

En la Subregión Páramo se ejecutó un proyecto en la cordillera Central en el Suroriente de Antioquia, en los Municipios de Abejorral, Argelia, Nariño y Sonsón, sobre las cotas 1600 y 3000 msnm que presenta coberturas vegetales de bosques premontanos, Montanos y Páramo, Se realizó una observación de las especies de aves raras, amenazadas, o que presenten amplio rango de distribución.

Tabla 80. Especies de aves raras, amenazadas o amplio rango de distribución

ESPECIE	NOMBRE LOCAL
<i>Ortalis columbiana</i>	Guacharaca
<i>Merganetta armata</i>	Pato de los torrentes.
<i>Rhyncocciclus fulvipetus</i>	Atrapamoscas
<i>Hypophyrrhus pyrohypogaster</i>	Chamón
<i>Cacicus uropygialis</i>	Chamón
<i>Tangara vitriolina</i>	Fosforito
<i>Haplospiza rustica</i>	

Se recopiló información sobre aspectos ecológicos, las densidades y se propusieron algunas medidas de conservación para la especie *Hypophyrrhus pyrohypogaster* (Cacique Candela).

Se recopiló la información existente sobre la avifauna de la zona y registros del mayor número de especies de aves utilizando métodos sistemáticos (redes de niebla) y no sistemáticos.

Se registraron 155 especies de aves pertenecientes a 38 familias, siguiendo la clasificación usada en el libro de aves de Colombia de Hilty y Brown 1986. La familia con un mayor número de especies fue Thraupidae Tangaras, seguida de Trochilidae (Colibríes), Fringilidae (Semilleros), Tyrannidae (Atrapamoscas), e icteridae (Oropéndolas, chamonés y turpiales).

El Municipio donde se registró un mayor número de especies fue Sonsón con 99, seguido de Argelia con 92, Nariño con 74 y Abejorral con 59 según el análisis de la información reportan para Nariño, aparecen varias especies de aves que no han sido observadas anteriormente.

- **Mamíferos**

La fauna mastozoológica en Colombia es muy diversa, incluye 369 especies de existencia confirmada, de los cuales 158 son murciélagos (Wilson et al, 1992). Con un endemismo del 5% aproximadamente (21 especies) y 60 especies consideradas amenazadas (Mann, 1986).

El 38% de la mastozoofauna se distribuye exclusivamente en la región andina, en áreas de piedemonte, selvas andinas y páramos. La destrucción generalizada de los ecosistemas, ocasionada por la presión antrópica ha provocado reducciones considerables en las poblaciones naturales de mamíferos; ésta, unida a la poca investigación y al conflicto interno en Colombia, hacen que la mastofauna colombiana sea poco conocida.

El oriente antioqueño se caracteriza por la tremenda transformación de su cobertura vegetal a un mosaico heterogéneo de potreros para la ganadería, fragmentos de bosque, vegetación secundaria y áreas de cultivo. Actualmente los potreros cubren la mayor extensión de terreno junto con los rastrojos y las áreas de cultivo, en donde antes había bosque

La información de mamíferos existentes en el oriente antioqueño se extrajo del catálogo realizado por la Universidad Católica de Oriente en convenio con CORNARE publicado en el 2005; la información de este catálogo se obtuvo a partir de una revisión bibliográfica exhaustiva, de levantamientos faunísticos realizados por entes ambientales, estudios taxonómicos, inventarios regionales, encuestas a la población de los municipios de la zona, información de registros de los autores y visitas a las colecciones mastozoológicas del país.

Según este catálogo la diversidad de mamíferos en el oriente antioqueño está representada por 59 especies pertenecientes a 19 familias y 6 órdenes.

La mayoría de los individuos se registran para los municipios de El Carmen de Viboral y El Retiro, en sitios como El Alto de San Miguel, La Luz, Nazareth, Puente Peláez, La Miel y El Carmen; sitios que se encuentran en un mejor estado de conservación que otros en el resto del altiplano

Según esta información la mastofauna de la región representa aproximadamente un 44% de la de la región andina (Universidad de Medellín (U de M), Jardín Botánico (JAUM); ISA y CORNARE)

Según información secundaria la zona estaría representando aproximadamente el 23.3% de los mamíferos registrados para el país, dentro de los cuales se encuentran varias especies consideradas en peligro de extinción, algunas con potenciales para su uso y manejo y muchas con relaciones ecológicas aun desconocidas

Dentro de los mamíferos, la diversidad elevada del Neotrópico, está representada por los quirópteros que corresponde a los murciélagos. En Colombia la fauna de quirópteros es muy diversa y abundante, habiéndose confirmado hasta la fecha la presencia de 158 especies, repartidas en nueve familias y siete subfamilias. En la zona se reportan individuos de 4 familias y 33 especies que representan el 20% de los murciélagos del país

En un catálogo elaborado por el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia en convenio con CORNARE en el año 2001 se presenta la lista de las especies de mamíferos registradas en el oriente antioqueño; además, un listado que muestra las especies probables de mamíferos en la zona a partir de búsquedas en colecciones y documentos restringidos al rango altitudinal por

encima de los 1500 msnm registradas para el departamento de Antioquia y municipios aledaños, con características geográficas similares a la zona de estudio.

Los primates, murciélagos, roedores y marsupiales, entre otros, son los agentes más importantes de dispersión de semillas, actuando como agentes dispersores de una gran variedad de especies de árboles en un bosque; al consumir los frutos, los mamíferos usualmente transportan semillas lejos del sitio de donde se tomaron, y las desechan en sitios donde la germinación se puede llevar a cabo.

Basados en la forma floral, los mamíferos, y en especial los murciélagos, juegan un papel importante en la polinización de una gran variedad de plantas. Los murciélagos tienen preferencia por las flores que abren durante la noche. Las flores "nocturnas" dependen de los murciélagos y algunas polillas como agentes polinizantes, para favorecer la polinización cruzada.

La importancia ecológica de los mamíferos que visitan la flora en búsqueda de alimento radica en el hecho de que incrementa la eficacia de la polinización cruzada en muchas especies de plantas logrando de esta una alta tasa de entrecruzamiento y un gran flujo genético para las especies vegetales. Las especies frugívoras actúan como agentes dispersores de semillas, contribuyendo a la propagación de diferentes especies de plantas como árboles de dosel, arbustos, lianas y epifitas que constituyen la sucesión o regeneración de bosques, iniciando este proceso a través de plantas pioneras como el yarumo *Cecropia* spp; secundaria inicial como el balso *Ochroma* sp; secundario tardío como *Cedrela* sp, y de bosques maduros como *Enterolobium* sp y *Hura* sp. .

Las especies insectívoras desempeñan una función muy importante en el control de insectos de diferentes especies. Si por algún motivo la acción de estos depredadores sobre los insectos se viera interrumpida, sus poblaciones podrían aumentar hasta convertirse en plagas perjudiciales; entre los ordenes de insectos consumidos por algunos mamíferos se tienen: *Hymenóptera*, *Díptera*, *Plecóptera*, *Lepidóptera*, *Orthóptera*, *Coleóptera*, entre otras.

El alimento al igual que los refugios, son limitantes para la presencia de los mamíferos en los diferentes tipos de bosques. Los refugios son de gran importancia ya que ofrecen al animal un sitio para el descanso, protección de depredadores, albergue de día, sitios de vivienda, sitios seguros de ubicación y protección en condiciones climáticas adversas.

En el trópico se presenta una mayor diversidad y abundancia de especies de mamíferos en los pisos de menor altitud, la cual va disminuyendo a medida que se tienen mayores alturas en la cordillera. Esto es debido posiblemente a la complejidad del hábitat, abundancia de fuentes alimenticias, espacios disponibles, competencia y las condiciones ambientales.

Toda el área en general, es muy compleja, dado que cada especie tiene un nicho muy definido, y cumple un papel importante para todo el conjunto de especies que la conforman, tanto animal como vegetal, las cadenas alimenticias son muy intrincadas, creando un "equilibrio" biológico complejo, dada la oferta, disponibilidad y diversidad de alimento.

- **Mariposas del Oriente**

La información acerca de las especies de mariposas (*Rhopalocera*) se extrajo de la revisión de información y de bases de datos de inventarios de mariposas realizados por la corporación en diferentes localidades de su jurisdicción y en diferentes gradientes altitudinales.

La mayoría de los inventarios se ha realizado en la Subregión Bosques, ya que se han muestreado 8 sitios, mientras que en la subregión Valles de San Nicolás o en sus límites solo se han muestreado 3 sitios (1. Río Cocorná a 1550 m (Límites de El Carmen de Viboral y Cocorná); 2. Q. El Viao a 1900 m (Límites de El Santuario y Cocorná); 3. R. Negro a 2350 m)

En estos tres sitios se registran un total de 190 especies pertenecientes a 5 familias.

- **Reptiles Y Anfibios**

En el mundo se han descrito aproximadamente 6550 especies de reptiles, clasificados en 905 géneros, 48 familias y 4 órdenes. Una compilación bibliográfica realizada por Sánchez *et al*, 1995, muestra la existencia en Colombia de 3 órdenes (75% del total), como son, Squamata (serpientes y lagartos), Testudinata (tortugas), Crocodylia (babillas y caimanes), en los que se incluyen 25 familias (52%), 139 géneros (15%), y 475 especies (el 7.2% del total).

En cuanto al grupo de los anfibios, hasta el presente se conocen en el país 430 especies (número que aumenta anualmente), discriminados en 13 familias, y 3 órdenes, Anura (sapos y ranas), Apoda (cecilias), Caudata (salamandras), (Restrepo *et al*, 1994).

Debido a lo anterior, Colombia ocupa el cuarto lugar en el mundo en cuanto a diversidad de fauna herpetológica, siendo superado únicamente por Méjico, Australia e Indonesia; en relación con el Neotrópico ocupa el segundo lugar.(Sánchez *et al*, 1995).

A su vez la región geográfica en Colombia con mayor diversidad herpetológica (de anfibios y reptiles) es la región Andina, específicamente la Andina Central, donde

se encuentra la mayor concentración de especies (50%), presentando el mayor número de especies de serpientes (128) y de saurios (143), superando a la Amazonia. (Sánchez et al, 1995).

CORNARE realizó un inventario de las especies de fauna herpetológica presentes en la zona del sur oriente antioqueño en un rango altitudinal que va desde los 0 msnm hasta 3500 msnm; a pesar de que el inventario no se realizó en la subregión Valles de San Nicolás, muchas de las especies es probable que se presenten allí, debido a que las zonas de vidas son semejantes

En este inventario se colectaron ejemplares pertenecientes a 47 especies de la clase Amphibia (el 12% de las existentes en el país), 46 del orden Anura y 1 del orden Caudata. 5 pertenecen a la familia Bufonidae (14% del total en Colombia), 6 a la familia Centrolenidae (16%), 5 a la familia Dendrobatidae (10%), 13 a la familia Hylidae (13%), 16 a la familia Leptodactylidae (10%), 1 a la familia Ranidae (33%) y 1 a la familia Plethodontidae (6%).

Dentro de la Clase Reptilia se colectaron 33 especies (7% de las especies existentes en el país). 15 especies del suborden serpentes (12% del total existente en la región Andina), 1 de la familia Boidae, 12 de la familia Colubridae, 2 de la familia Viperidae. 11 del suborden Sauria (8%), 2 de la familia Gekkonidae y Gimnophthalmidae, 6 de la familia Iguanidae y 1 de la familia Teiidae. Se detectó la presencia de 5 de las especies del orden Testudinata y de las dos especies del orden Crocodylia, existentes en el área de estudio.

Un hecho importante de destacar es la existencia de tres especies nuevas para la ciencia, encontradas en el área de estudio, pertenecientes al orden Anura, clase Amphibia, géneros *Atelopus*, *Hyla* y *Eleutherodactylus*.

También se encontró una especie nueva de la Clase Reptilia, Orden Squamata, Suborden Sauria, *Anolis sp. nov* (*gr. fuscoauratus*, afín a la especie *maculiventris*), en el municipio de Puerto Triunfo, Corregimiento Las Mercedes. El ejemplar colectado es una hembra adulta, para confirmar la validez de la especie es necesario colectar un macho. El escamado en general es muy afín a la especie *Anolis maculiventris* presente en el pacífico colombiano, pero muestra clara diferencias a nivel del tamaño de las escamas cefálicas, siendo más grandes. Se colectó en un área perturbada, de pastizales, hábitat frecuentado para buscar alimento.

Además del hallazgo de especies nuevas se tienen nuevos registros tanto para Colombia como para Antioquia.

Es importante destacar que sin representar un registro nuevo, el hallazgo del ejemplar de *Eleutherodactylus latens* sí tiene una gran importancia taxonómica ya

que hasta el momento solo se conocían tres ejemplares en colección dos hembras y un macho.

Por otro lado, un estudio realizado por investigadores de la Universidad de Medellín, El Jardín Botánico (JAUM); ISA y CORNARE reporta que la diversidad de anfibios y reptiles de la subregión representa un 12% de lo reportado para la región andina

El instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional realizó algunas colecciones en el año 2001 en el Alto de San Miguel y hacia El Cañón del río Santo Domingo

Las especies colectadas fueron:

Prionodactylus vertebrales, *Eleutherodactylus cf. paisa*, *Bolitoglossa valleculea*, *Colostethus fraterdanieli*, *Liophis cobilla*, *Gastrotheca bufona*, *Centrolene cf. robledo*

El tití gris está catalogado como una especie Vulnerable por la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN), figurando en el apéndice I de la Convención Internacional para el Comercio de especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES), es decir que se encuentra en un riesgo alto de desaparecer. Su población se estima en solo 2500 individuos.

Un proyecto inicial de rehabilitación de individuos de tití gris se había realizado entre 1997 y 1998, sobre una península cercana a las torres de captación del embalse Punchiná de propiedad de la empresa ISAGEN S.A., localizado en la vereda Juanes del municipio de San Carlos.

En una segunda etapa se rehabilitaron y reintrodujeron siete (7) ejemplares de tití gris, en un área aledaña al embalse Punchiná del municipio de San Carlos, los cuales se habían decomisado como producto del tráfico ilegal de especies de la fauna silvestre. Ésta se realizó entre noviembre de 2002 y abril de 2003.

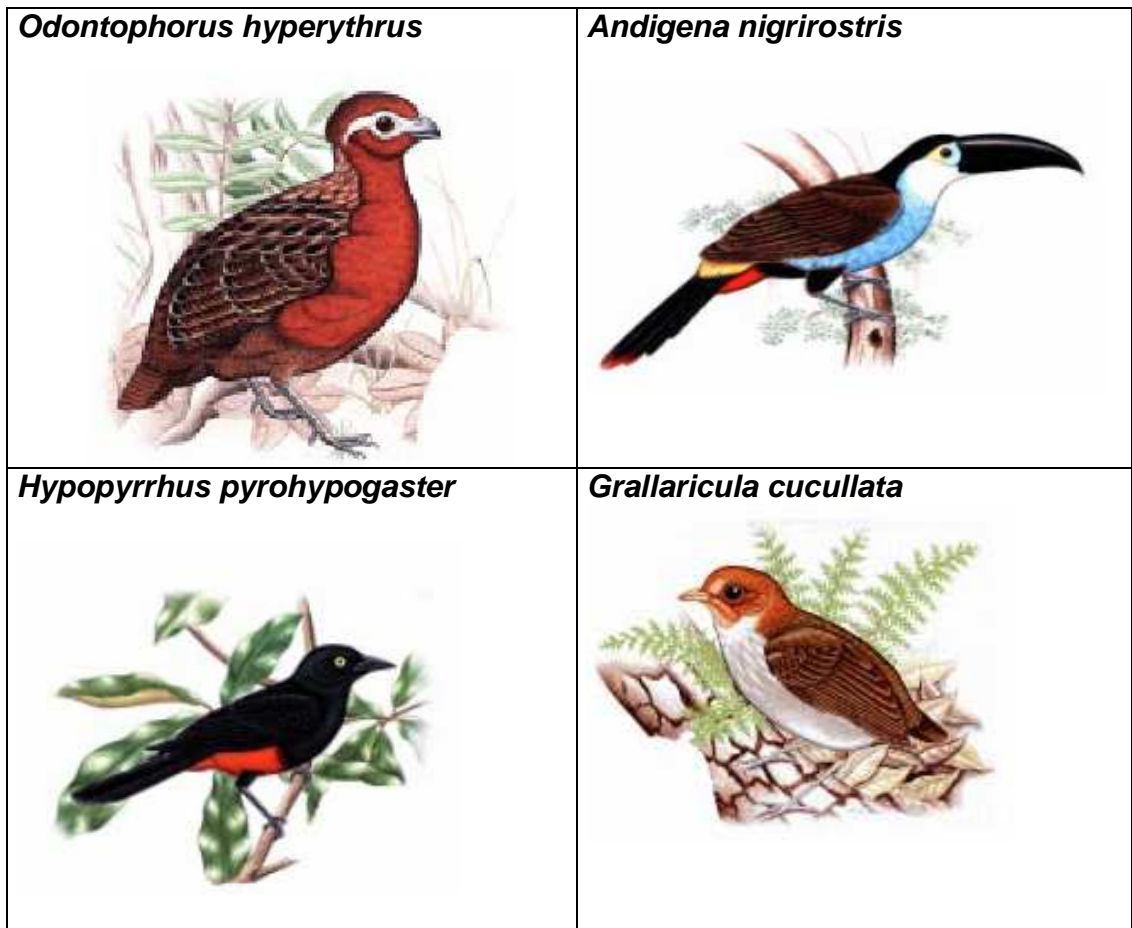
Una tercera etapa se realizó entre los meses de septiembre y diciembre de 2004, en el área de influencia del embalse San Lorenzo de los municipios de San Rafael y Alejandría en el Oriente Antioqueño, en donde se detectaron 14 manadas de titíes en el área de influencia del embalse y se reintrodujeron 15 individuos.

Se propone un área de manejo especial correspondiente a las áreas protectoras y vecinas con algún grado de conservación, en los embalses de San Lorenzo, Playas y Punchiná, que garantice la permanencia de ésta y otras especies faunísticas de la región.

La sabaleta *Brycon henni* es un recurso hidrobiológico, endémico de algunas quebradas y corrientes de agua de las cordilleras central y occidental del país, amenazada ambientalmente por varios factores, tales como la contaminación de las aguas, la alteración de los ecosistemas, el uso de artes de pesca indebidos y la sobreexplotación. La especie tuvo un valor significativo para la pesca deportiva y de subsistencia de los habitantes de las zonas cafeteras del país, en donde ya no se consigue, pudiendo ser una alternativa ambiental para la piscicultura de fomento de aguas templadas.

Como estrategia de conservación de la especie se ejecutó un proyecto que buscaba obtener información de la bioecología de la especie y obtener desoves artificiales. Esto se efectuó entre 2004 y 2005 en la estación San José del Nus, con aportes de CORNARE, ISAGEN y la Universidad de Antioquia.

Figura 30. Especies propias de la región.



Merganetta armata



Haplospiza rustica



Tangara vitriolina



Cacicus uropygialis



- **Convención Internacional sobre el comercio de especies amenazadas de Flora y Fauna Silvestre CITES**

En Colombia con anterioridad a la promulgación del código de los recursos Naturales Renovables y del Ambiente, Decreto Ley 2811 de 1974, fueron emitidas una serie de normas, con el propósito de limitar el aprovechamiento comercial de manera ilegal de las especies de fauna silvestre que se encontraba en algún grado de amenaza.

Adicionalmente, se ha venido dictando nuevas leyes entre ellas la Ley 17 de 1981, por la cual se aprueba la convención sobre el convenio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES), el decreto 1608 de 1978 que reglamenta las actividades y productos de la fauna silvestre y la Ley 84 de 1989, por la cual se adopta el estatuto Nacional de protección de los animales.

La CITES establece un marco de referencia legal internacional para la prevención del comercio de especies amenazadas y regula la exportación, reexportación e importación de animales y plantas así como de sus partes y derivados. En Colombia, CITES fue aprobada mediante la ley 17 del 22 de enero de 1981 y entró en vigor el 22 de noviembre del mismo año, pese a que había entrado en vigencia desde 1975.

El Ministerio de Ambiente Vivienda y desarrollo Territorial representa al gobierno nacional en CITES y es a través de ese ministerio que se deben gestionar las entradas y salidas de especies o productos de la flora y fauna silvestre del país.

Existen varios Apéndices CITES y son las siguientes:

CITES Apéndice I: Incluye todas las especies en peligro de extinción que son o pueden ser afectadas por el comercio:

CITES Apéndice II: Todas las especies que no se encuentran en peligro de extinción actualmente, pero con probabilidades de estarlo, a menos que el comercio esté sujeto a una reglamentación estricta.

Con el fin de permitir un control eficaz de su comercio.

CITES Apéndice III: Incluye todas las especies que hallan sometido a reglamentación dentro de su jurisdicción con el objeto de prevenir o restringir su explotación y que no necesite cooperación de otras partes en el control de su comercio.

- **CORNARE como Autoridad Ambiental en la Aplicación de la Convención CITES**

Colombia es estado parte de la Convención mediante la ley 17 de 1981, y le corresponde al Ministerio de Medio Ambiente ejercer las funciones de control y seguimiento para la adecuada implementación del convenio en el país, con el apoyo de las Autoridades Ambientales Regionales, de los institutos de investigación adscritos o vinculados al Ministerio y el Instituto de ciencias naturales de la Universidad Nacional de Colombia. Es por ello que según el decreto 1909 del 26 de septiembre del 2000, designan al Aeropuerto José María Córdova como puerto CITES y CORNARE como autoridad Ambiental es la encargada de ejercer el control a la salida y entrada de especies vivas ó muertas provenientes tanto de la flora como de la fauna silvestre, sus productos, derivados, partes y demás que estén contemplados en los apéndices que hacen parte de la Convención. CORNARE desde el año 2002 posee un espacio en el Terminal aéreo y en el proporciona información a todos los usuarios y viajeros que deseen exportar y/o importar este tipo de especies y/o sus productos.

Desde ese año se tienen registro de cómo ha sido el aumento de las exportaciones provenientes de la biodiversidad Colombiana y se observa claramente el potencial que poseemos como país privilegiado, llamado país MEGADIVERSO. Para nosotros no es desconocido que ocupamos el primer lugar en número de aves, anfibios, el tercer lugar en mamíferos, que se cuenta con más de 3500 especies de orquídeas y las que aún no se han registrado, como también se posiciona en forma acelerada a la venta de pieles de babilla provenientes de zoocría.

Regular el comercio y prevenir el tráfico de especies silvestres es una de las tareas que como autoridad Ambiental poseemos, ya que se puede acelerar ostensiblemente su comercio y aumentar la exportación de productos provenientes de la biodiversidad Colombiana.

Control y Seguimiento a las Importaciones y Exportaciones:



Foto 15. Control de pieles en el Puerto CITES

CORNARE realiza Control a las exportaciones de pieles de babilla y a la llegada y salida de Vuelos

A través del centro CITES. "Convención Internacional para el transporte de Especies amenazadas de Flora y Fauna Silvestres" En los últimos 5 años se han realizado mas de 4.000 controles, realizados diariamente en las llegadas y salidas de los vuelos nacionales e Internacionales.

Control en el Terminal de Carga:



Foto 16. Inspecciones a los productos de la diversidad biológica

En el Puerto CITES se han realizado entre el periodo 2002-2007 alrededor de 400 inspecciones de especímenes producto de la diversidad biológica en los que básicamente se han exportado 60.000 pieles de babilla, las cuales fueron exportadas por la empresa C.I. CAICSA a diferentes lugares del mundo para su comercio.

Se Inspeccionaron 37.000 plantas vivas de orquídeas, provenientes de los diferentes viveros debidamente registrados como exportadores.

Comportamiento de las Exportaciones de Orquídeas y pieles de Babilla: El cuadro muestra como ha crecido el comercio desde el año 2002 al 2007.

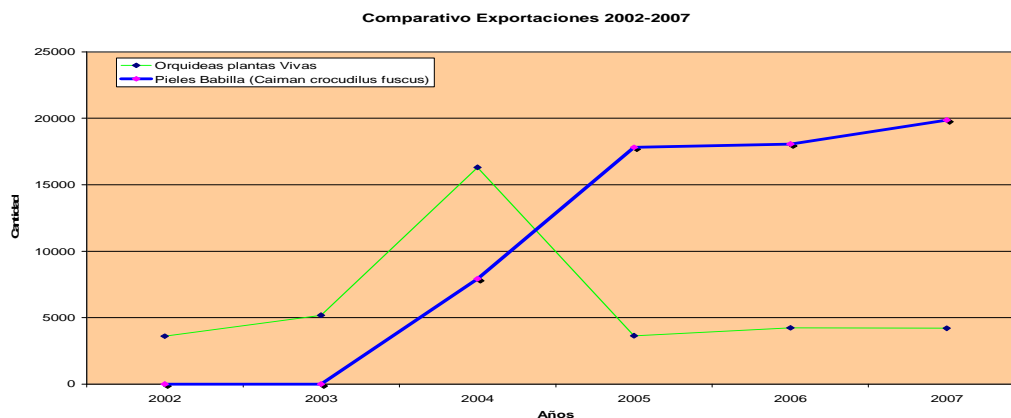
Tabla 81. Exportaciones de orquídeas y pieles de babilla

Producto	2002	2003	2004	2005	2006	2007	TOTAL
Orquídeas plantas Vivas	3595	5187	16302	3637	4227	4204	37152
Pieles Babilla (Caimán <i>crocodylus fuscus</i>)	0	0	7917	17823	18069	19872	63681

Figura 31. Exportaciones de productos



Figura 32. Comportamiento de las exportaciones de orquídeas y pieles de babilla.



- **Comité Interinstitucional de Flora y Fauna de Antioquia**

El Comité CIFFA Comité Interinstitucional de Fauna y Flora de Antioquia es una agrupación de instituciones tanto de carácter gubernamental como civil interesadas por mandato o por convicción en la protección y conservación del medio Ambiente, por medio de la realización de proyectos y actividades en donde la fauna y flora silvestre son los actores principales. Teniendo como Objetivo ejecutar actividades que propendan contribuir a la conservación de la biodiversidad mediante la disminución de la explotación no sostenible de los recursos naturales de al flora y fauna silvestre.

El CIFFA se conformo desde mediados de 1996 en el departamento de Antioquia ha servido como modelo para la creación de otros en diferentes zonas del país. Durante el tiempo de conformación y control que han mejorado el conocimiento de la fauna silvestre en la comunidad y de los mecanismos de control de los miembros de las autoridades con carácter judicial y policivo.

Está conformado por: Instituciones gubernamentales como: CORANTIOQUIA, CORPOURABA, AREA METROPOLITANA, Secretarias De Agricultura Y Gobierno, INPA, Policía Nacional, Ejercito De Colombia, DAS, DIAN, Fiscalia, CTI.

Instituciones Privadas: Sociedad De Mejoras Públicas, Zoológico Santa Fe, Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe, Sentir, Ecolombia.

Sector Educativo y de Investigación: Universidades como la Nacional De Colombia, Antioquia, Medellín.

ENTIDAD COORDINADORA: La Gobernación de Antioquia, a través del Departamento Administrativo del Medio Ambiente –DAMA-

Conformado por subcomités

SUBCOMITÉS	ENTIDAD COORDINADORA
Educación Operativo	CORNARE FISCALIA
Administrativo Investigación	DAMA CORANTIOQUIA

Para ampliar esta información lo invitamos para que visite nuestra página en Internet www.ciffa.gov.co.

Existe una línea de atención y denuncia al comercio ilegal que es la línea verde 018000414123, en este número cualquier usuario residenciado en el departamento de Antioquia podrá denunciar a los comerciantes ilegales y tenedores de fauna silvestre sin los respectivos permisos.

- **Decomisos y entregas voluntarias de fauna silvestre**

La mayoría de decomisos, entregas voluntarias y rescates se realizan en las zonas urbanas donde los animales se encuentran en cautiverio como mascotas o en otros casos, para ser comercializados.

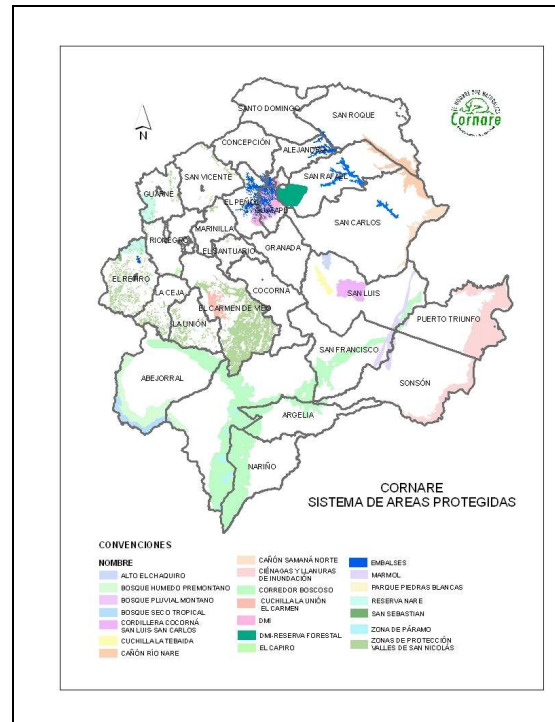
Tabla 82. Decomisos y entregas de fauna silvestre

PROCEDIMIENTO	NÚMERO	NÚMERO INDIVIDUOS	PIELES
ENTREGA VOLUNTARIAS	20	27	
DECOMISOS	93	135	16
RESCATES	4	4	
TOTAL	117	166	16

La mayor parte de los decomisos y número de individuos decomisados se realizan en su orden en los municipios de Marinilla, Rionegro, La Unión y La Ceja

1.5.7 Sistema de Áreas Protegidas

Mapa 28. Áreas Protegidas de la jurisdicción.



Fuente. SIAR CORNARE. 2006

El Departamento de Antioquia, en la actualidad viene consolidando la estrategia técnica y ruta metodológica de intervención en el territorio regional, que permita direccionar la gestión y acción de las diferentes entidades, instituciones, organizaciones ambientales y sociedad civil, que componen el Sistema Nacional Ambiental SINA, entorno a la realización de acciones que permitan la conservación y protección de las áreas naturales y otras iniciativas sociales e institucionales en zonas estratégicas, como soporte del ordenamiento del territorio y desarrollo regional.

La creación y fortalecimiento de las áreas protegidas surge como respuesta a los innumerables estudios que establecen a partir de la observación sistémica de los fenómenos poblacionales de mediano plazo la pérdida paulatina de la diversidad biótica, aún en los parques más extensos. Estos estudios establecen como las áreas naturales aisladas son insuficientes para mantener los procesos ecológicos que sostienen la biodiversidad propia de una región; de seguir con la estrategia de crear áreas protegidas aisladas, en muy poco tiempo estas podrían perder sus valores de conservación.

Como respuesta a esta tendencia y gracias a los resultados provistos por la investigación en campo se empiezan a proponer esquemas que permitan conectar áreas protegidas como estrategia aminorar su aislamiento; esta tendencia resultó en lo que hoy conocemos como redes o sistemas de áreas de conservación. (Arango, V. Natalia 2002).

Acorde con esta tendencia mundial y a raíz de los lineamientos de la Política Nacional de Biodiversidad (IAvH, Minambiente, DNP), la política de participación social en la conservación (UAESPNN 2001) y los compromisos adquiridos por el país al ratificar el Convenio de Diversidad Biológica, Colombia se ha comprometido con la construcción de sistemas de áreas protegidas que aborden las debilidades reconocidas en áreas protegidas aisladas. (Arango, V. Natalia 2002)

En el año 2002 se firma el convenio interadministrativo 071 entre CORANTIOQUIA, CORNARE, CORPOURABÁ y la UAESPNN DTNO, cuyo objeto es “Articular la gestión y acción en torno a la consolidación de un SIDAP para Antioquia, generando participativa y concertadamente una política de ordenamiento ambiental para la espacialización, manejo, aprovechamiento y administración de las Áreas Protegidas”; a partir de este convenio se focalizan seis escenarios de intervención espacial: Sistema Parque Central de Antioquia PCA; Sistema de páramos, bosques altoandinos del noroccidente medio Antioqueño, bosques del suroriente, ciénagas y humedales del Magdalena Medio Antioqueño; Corredor PNN Orquídeas, Farallones del Citará, Cuchilla Jardín Támeis, Caramanta sobre cordillera occidental; Sistema de bosques y valles aluviales del Atrato Medio Antioqueño; y Sistema de bosques y humedales del Bajo Cauca Antioqueño.

En el año 2006, se firma el Otro sí 001 al convenio de cooperación interinstitucional N° 071 del 31 de julio de 2002, el cual se firma por Corantioquia; CORNARE, Corpourabá, La UAESPNN DTNO, y las nuevas entidades firmantes: El Departamento Administrativo del Medio Ambiente DAMA Gobernación de Antioquia, El Área Metropolitana del Valle de Aburra y la Secretaría del Medio Ambiente del Municipio de Medellín.

En el año 2006 y en el marco del convenio 071 de 2002, se firma el convenio específico 250/2006 Sistema Corredor PNN Orquídeas, Farallones del Citará, Cuchilla Jardín - Támeis, Caramanta sobre la cordillera occidental, cuyo objeto es “articular la gestión y acción del Departamento Administrativo del Medio Ambiente DAMA de la Gobernación de Antioquia, Corantioquia, Corpourabá, y la UAESPNN - DTNO, en torno a la realización del Plan Estratégico participativo para la conservación de la biodiversidad y los bienes y servicios ambientales de la región en el marco en el marco del SIDAP Antioquia”.

En este mismo sentido se firma el convenio específico para el Sistema Corredor páramos, bosques del suroriente, ciénagas y humedales del Magdalena Medio Antioqueño Convenio 012 de 2003 y convenio interadministrativo N° 2006-CF-34-0004 de 2006, celebrado entre el departamento de Antioquia, la Corporación Autónoma Regional de las cuencas de los Ríos Negro y Nare CORNARE, los municipios de Abejorral, Sonsón, Argelia, Nariño, Cocorná, San Francisco, San Luís, Puerto Triunfo, y la UAESPNN - DTNO cuyo objeto es “Desarrollar las etapas tres (coordinación operativa con los diferentes actores en mesa permanente de trabajo), cuatro (construcción colectiva de metas de conservación) y cinco (seguimiento, monitoreo y ajuste del sistema) que logre la construcción de un Plan Estratégico participativo para consolidar el sistema regional piloto de áreas protegidas, para la conservación de la biodiversidad y los bienes y servicios ambientales de la región en el marco del SIDAP Antioquia”.

En enero del año 2006, La Gobernación de Antioquia (Departamento Administrativo del Medio Ambiente y Departamento Administrativo de Planeación), Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Corantioquia, CORNARE, UAESPNN - DTNO, y el Municipio de Medellín (Secretarías de Planeación y del Medio Ambiente), firman el convenio de cooperación número 2.006 – CI – 34 – 0001, cuyo objeto es “aunar esfuerzos y propiciar los medios, instrumentos y recursos – humanos, técnicos y financieros - , para la formulación del proyecto “consolidación del sistema regional Parque Central de Antioquia PCA, que incluya la identificación, valoración y concertación de las acciones necesarias en la delimitación, caracterización y formulación del plan de manejo de los ecosistemas estratégicos del sistema”.

En el año 2006 se firma el Convenio interadministrativo 520, entre Área Metropolitana del Valle de Aburrá y la Corporación Académica Ambiental de la Universidad de Antioquia cuyo objeto es “Elaborar una propuesta de Sistema Metropolitano de Áreas Protegidas en el Valle de Aburrá (SIMAP) con el ánimo de contribuir al proceso de estructuración y consolidación de un sistema de espacio público metropolitano altamente funcional ecológica y socialmente”, este pretende entonces diseñar y fomentar un Sistema Metropolitano de Áreas Protegidas, que asuma los logros generados en el marco del Plan Maestro de Zonas Verdes Urbanas, y avance en su operación y concreción, en la búsqueda de una región metropolitana con altas calidades ambientales, a través de un sistema de espacios públicos funcionales ecológica y socialmente.

Esta valoración, adquiere una opción política gracias al decisivo interés expresado por los Alcaldes de la zona en representación de sus comunidades, de concertar una estrategia de conservación, que basada en los valores ecológicos, consulte las expectativas de los actores allí asentados. A ello, CORNARE y La UAESPNN, proponen desde lo técnico y metodológico, una ruta de trabajo que permite consolidar un acuerdo básico para el desarrollo del sistema y el soporte técnico del mismo.

El Oriente Antioqueño es recorrido por la cordillera Central que forma al sur el Páramo de Sonsón y más hacia el Norte los valles de La Ceja y El Santuario, además de extenderse hasta la confluencia de los ríos Cauca y Nechí, comprende todos los pisos altitudinales, desde alturas cercanas al nivel del mar hasta 3400 msnm, posee una gran diversidad de recursos naturales renovables de gran valor económico, ecológico, científico, turístico y educativo con la existencia de gran variedad de formaciones vegetales, lo que determina una diversidad alta de hábitat y microhábitats consecuentes con su gran riqueza en fauna y flora y un alto grado de endemismo que representan la importancia del manejo, conservación y recuperación de sus diferentes ecosistemas como parte vital para el desarrollo humano.

La dispersión y ubicación geográfica de las Áreas de Manejo Especial en algunos casos coinciden con las dinámicas de colonización y desplazamiento de vastos sectores de población movilizadas por la crisis agraria, la falta de oportunidades de empleo en las poblaciones menores o en las grandes ciudades y la disputa territorial que protagonizan los diferentes actores del conflicto armado nacional. Estas diferentes actuaciones antrópicas sumadas a la dinámica de ocupación territorial, la ampliación de la frontera agrícola, la construcción de obras de infraestructura, la producción maderera, el consumo de leña, los incendios forestales y el establecimiento de cultivos ilícitos, entre otras causas, han conducido a la fragmentación de los ecosistemas y a amenazar la biodiversidad que se presenta. (Ministerio del Medio Ambiente, 2001, 13; Ministerio del Medio Ambiente – idea, 2002, 12)

Los trabajos recientes que se vienen desarrollando, tanto como iniciativa de la Corporación en el caso de Nodos y Corredores Valles de San Nicolás, como en páramo Humedales, han dado otra visión articulada a los avances nacionales e internacionales en materia de conservación, donde las áreas protegidas son un conjunto articulado no solo de biodiversidad sino de bienes y servicios. Dentro de este proceso se han articulado las áreas antes propuestas como áreas de manejo especial, así como las iniciativas municipales y privadas.

- **Corredor Páramo Humedales**

El Sistema Departamental de Áreas Protegidas de Antioquia (SIDAP) ha sido impulsado a través de una serie de actos administrativos que comprometen la participación de las Autoridades Ambientales del Departamento (CORANTIOQUIA, CORNARE, CORPOURABA, y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá), la UAESPNN-DTNO10, el Departamento Administrativo del Medio

¹⁰ Dirección Territorial Noroccidente de la Unidad Administrativa Especial de Parques Nacionales Naturales.

Ambiente de la Gobernación de Antioquia, la Secretaría del Medio Ambiente del Municipio de Medellín y de algunos municipios en cuyos territorios se han priorizado procesos de conservación. Usualmente los actos administrativos mas empleados para este fin son los Convenios, y tienen por objeto principal aunar esfuerzos técnicos y económicos para la consolidación del sistema de áreas protegidas del departamento.

En el año 2.002 se celebra el convenio interadministrativo 071 firmado entre Corantioquia, CORNARE, Corpourabá, y la Dirección Territorial Noroccidente de la Unidad de Parques Nacionales, como una estrategia que busca abordar la concertación de unas metas conjuntas de conservación para el departamento. Su objetivo es articular la gestión y acción en torno a la consolidación de un SIDAP, para generar políticas de ordenamiento ambiental que aseguren la conservación, manejo, aprovechamiento y administración de las áreas protegidas. Para ello se establecieron 6 escenarios prioritarios para la conservación del Departamento: Bosques y Humedales del Bajo Cauca - Nechí, Parque Central de Antioquia, Bosques y Valles Aluviales del Atrato Medio, Bosques, Páramos y humedales del Suroriente y Magdalena Medio, Cordillera Occidental y el Sistema Costero marino.

El Sistema de Áreas Protegidas del suroriente Antioqueño, denominado SIRAP de “Bosques, Páramos y humedales del Suroriente y Magdalena Medio Antioqueño” se inicia en propiedad en el año 2003, a través del Convenio 012 de 2003 que desarrollo el soporte técnico del sistema comprendido por los municipios de las subregiones Páramo (Abejorral, Sonsón, Argelia, Nariño) y Bosques (Cocorná, San Francisco, San Luís, Puerto Triunfo).

En el año 2006 se celebra el convenio interadministrativo N° 2006-CF-34-0004 de 2006, entre la Gobernación de Antioquia, la Corporación Autónoma Regional de las cuencas de los Ríos Negro y Nare (CORNARE), los municipios de Abejorral, Sonsón, Argelia, Nariño, Cocorná, San Francisco, San Luís, Puerto Triunfo, y la Territorial Noroccidente de la Unidad de Parques Nacionales, con el objeto de “Desarrollar las etapas tres (coordinación operativa con los diferentes actores en mesa permanente de trabajo), cuatro (construcción colectiva de metas de conservación) y cinco (seguimiento, monitoreo y ajuste del sistema), para consolidar el sistema regional piloto de áreas protegidas Bosques, Páramos y humedales del Suroriente y Magdalena Medio, para la conservación de la biodiversidad ¹¹ y los bienes y servicios ambientales de la región, en concordancia con el SIDAP de Antioquia”.

¹¹ Biodiversidad o diversidad biológica se define como la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte. (Convenio sobre Diversidad Biológica, Río de Janeiro en junio de 1.992).

Localización y delimitación

La caracterización, delimitación, y principios de relacionamiento para el sistema de áreas protegidas “Bosques, páramos y humedales del Suroriente y Magdalena Medio Antioqueño alcanzada por el Convenio 012 de 2002, integra los municipios de Argelia, Nariño, Abejorral, Sonsón, San Francisco, San Luís, Cocorná y Puerto Triunfo, como unidad inicial de gestión para el desarrollo del proceso regional, la definición de sus bases técnicas y espaciales, y la construcción de un esquema de coordinación en operación para su sostenibilidad, definiendo dos subsistemas o unidades de gestión: “Paramos” y “Bosques” sobre los cuales es posible definir un corredor biológico¹² utilizando el índice de calidad biótica.

No obstante, la planificación de áreas protegidas desde una visión departamental de los sistemas de áreas protegidas, posibilita la integración o articulación de nuevos territorios al sistema de áreas protegidas bosques, páramos y humedales del Suroriente y Magdalena Antioqueño, como otros municipios de la región del Magdalena Medio, el Parque Nacional Natural Selva de Florencia y los ecosistemas de bosque seco tropical de la cuenca media del Río Cauca.

Como elementos estructurantes de primer orden del sistema del Suroriente y Magdalena medio se encuentran el río Magdalena y la vertiente oriental de la cordillera central que enmarcan una serie de condiciones ambientales, sociales y políticas determinantes en la protección, uso y manejo de los recursos naturales y la biodiversidad. De igual manera, y en el orden de gestión interinstitucional se asume la división político administrativa de CORNARE-.

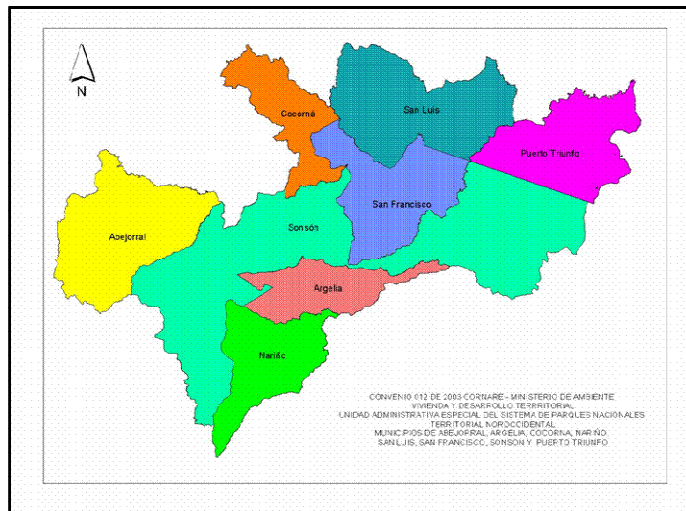
El proceso de gestión y construcción participativa del SIRAP del Suroriente se fundamenta en el trabajo desarrollado por los escenarios territoriales o subregiones definidos por CORNARE:

Unidad de Gestión o Subsistema 1: Integrada por los municipios de la Regional Páramo de CORNARE; Sonsón, Argelia, Nariño y Abejorral.

Unidad de Gestión o Subsistema 2: Integrada por los municipios de la Regional Bosques de CORNARE; San Luís, San Francisco, Puerto Triunfo y Cocorná.

¹² Un Corredor Biológico es un ambiente físico que permite el restablecimiento de un proceso ecológico, (*generalmente asociado al desplazamiento de una determinada especie de flora o fauna silvestre*) al conectar dos o más espacios naturales donde la especie puede desarrollar la mayoría de sus ciclos biológicos”.

Mapa 29. Jurisdicciones municipales del Sistema de Áreas Protegidas Paramos, Bosques y Humedales del Suroriente y Magdalena Medio Antioqueño.



Desde las características biofísicas del territorio comprendido por el SIRAP existen diversos atributos que permiten justificar la importancia de integrar estos municipios dentro de un sistema de planificación y conservación de ecosistemas:

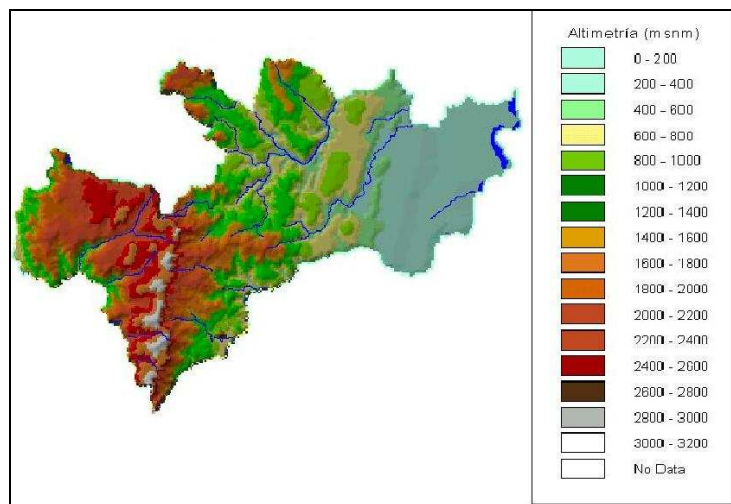
Elementos geológicos y geomorfológicos limitados y usualmente raros dentro del territorio, como la unidad litológica de mármoles (Pzm) y su unidad de paisaje clasificada como unidad Kárstica, que corresponde a un área muy pequeña, y bastante vulnerable como resultado del intensivo uso minero.

En el territorio delimitado por el SIRAP existen ocho (8) zonas de vida, de las cuales tres (3) toman gran importancia por ser las únicas formaciones vegetales - modeladas por asociaciones climáticas secas y pluviales- con representación en el oriente antioqueño: el bosque pluvial montano, el bosque húmedo premontano, y el bosque seco tropical (este último, de gran relevancia para los intereses nacionales de conservación, por su baja representatividad en áreas de protección).

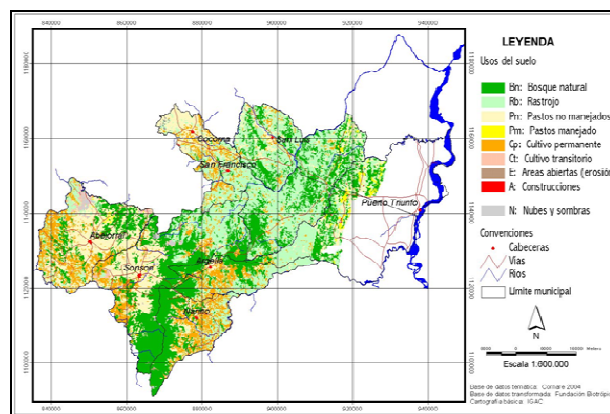
El recurso hídrico comprende dos áreas de suma importancia, la zona de páramo que conforma la estrella hidrográfica de varias cuencas importantes, y las áreas de ciénagas, humedales y llanuras de inundación de los ríos grande de la Magdalena, río Claro-Cocorná sur, el río Samaná sur y el río La Miel.

Se considera entonces como Sistema Regional de Áreas Protegidas del Suroriente de Antioquia el escenario conformado en primera instancia por las subregiones Bosques y Páramos; los cuales ocupan 3.777 kilómetros cuadrados, que equivalen al 6% del área total del departamento y el 46,7% del área total del Oriente Antioqueño. El municipio de Puerto Triunfo, según la regionalización que hace el departamento de Antioquia pertenece a la subregión Magdalena medio, sin embargo es integrado a la jurisdicción de CORNARE, por la funcionalidad que presta la Autopista Medellín - Bogotá en el ejercicio de Autoridad Ambiental de esta Corporación Autónoma Regional.

Mapa 30. Plano altitudinal del Sistema de Áreas Protegidas Paramos, Bosques y Humedales del Suroriente y Magdalena Medio Antioqueño.



Mapa 31. Usos del suelo del Sistema de Áreas Protegidas Paramos, Bosques y Humedales del Suroriente y Magdalena Medio Antioqueño.



Definición y delimitación del Subsistema Bosques.

El subsistema Bosques comprende un territorio de 150.300 Hectáreas, con una población de 48.000 habitantes. Este subsistema se caracteriza por la alta potencialidad de su biodiversidad y aprovechamiento de recursos promisorios, como el corredor del Magdalena y la Autopista Medellín - Bogotá que potencian presiones sobre los recursos naturales. La localización de Puerto Triunfo y la oferta biofísica asociada a las demandas de servicios ambientales presentan ventajas comparativas relacionadas con la producción ganadera, aprovechamiento sostenible del bosque y la minería asociados a probables procesos de industrialización y economías de escala. Contradictoriamente Municipios como Cocorná, San Luís y San Francisco, son paisajes de mayor fragilidad para el aprovechamiento de los recursos naturales y requieren de un aporte y acompañamiento ambiental de especial atención.

Político-administrativamente, la composición para el Subsistema Bosques o Unidad de Gestión 2 es la siguiente:

El municipio de Cocorná que dista 79 kilómetros de la ciudad de Medellín, tiene una extensión de 210 kilómetros cuadrados, su cabecera municipal esta a una altura de 1.300 msnm., con una temperatura media de 23°C; y posee 63 veredas.

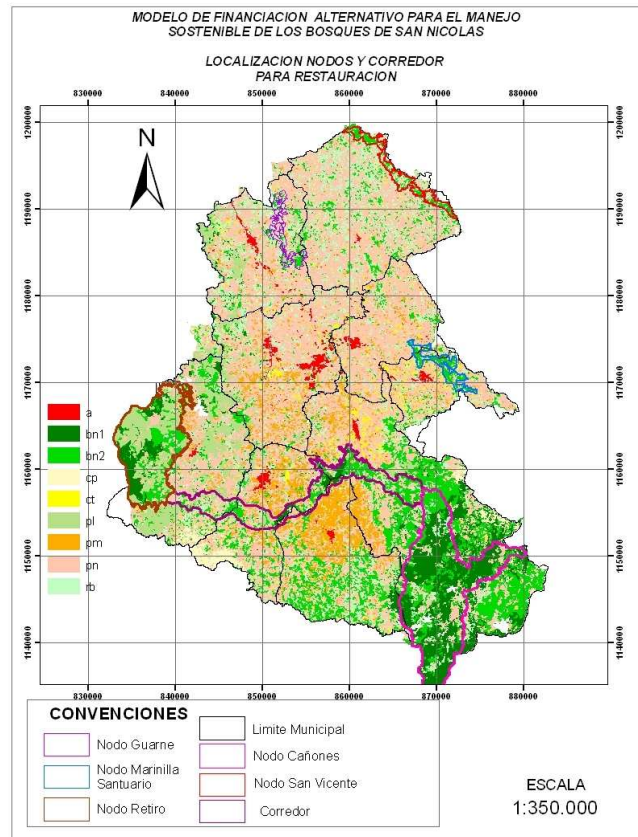
El municipio de Puerto Triunfo que dista 180 kilómetros de la ciudad de Medellín, tiene su cabecera municipal a una altura de 150 msnm., con una temperatura media de 27°C y una extensión total de 361 kilómetros cuadrados. Mantiene una estrecha relación por afinidad en cuanto a zonas de vida, actividades económicas y cercanía para captación de servicios colectivos y administrativos, con los corregimientos de La Danta y San Miguel, pertenecientes al Municipio de Sonsón. Este municipio posee 4 corregimientos (Estación Cocorná, Puerto Perales, Las Mercedes y Doradal) y 7 veredas, incluyendo los territorios de las islas sobre el río Grande de la Magdalena.

El municipio de San Francisco que dista 101 kilómetros de la ciudad de Medellín, su extensión es de 386,58 kilómetros cuadrados, tiene su cabecera municipal a una altura de 1.250 msnm, con una temperatura media de 23°C, y posee un (1) corregimiento (Aquitania) y 31 veredas.

El municipio de San Luís que dista 124 kilómetros de la ciudad de Medellín, su territorio tiene una extensión de 453 kilómetros cuadrados, tiene su cabecera a una altura de 1.050 msnm, con una temperatura media de 24°C; y posee 2 corregimientos (Buenos Aires, El Prodigio) y 44 veredas.

- **Corredor Valles de San Nicolás**

Mapa 32. Corredores para la restauración



Fuente: SIAR CORNARE

En esta subregión se han venido gestando dos procesos importantes de articulación de áreas protegidas; Parque Central de Antioquia y la Conectividad de Corredores Biológicos.

El corredor biológico, tiene la función de conectar los dos nodos más importantes en el Valle de San Nicolás: El Retiro en la Zona Alta y los Cañones en la Zona Baja. Dado el enlace que hace el corredor con los páramos y las diferentes zonas de vida de la región, debe ser considerado parte de un corredor más largo en la zona occidental de Colombia. De ahí que el conjunto de los nodos de El Retiro y los Cañones con el Corredor que los conectará se ha denominado “Corredor Biológico Occidental, sección San Nicolás”.

A este conjunto de áreas se adiciona el DMI La Selva, creado por acuerdo del Consejo directivo 192 de Junio de 2007, su potencial como centro de

investigación en la búsqueda de alternativas sustentables y sostenibles para la Áreas Protegidas

Tabla 83. Denominación de las zonas de restauración y áreas de ocupación.

Cod	Nodo	No. predios	Área (has)
N1	Cañones	412	14119
N2	Alto del Cedro Marinilla-Santuario	452	1067
N3	Alto del Órgano Guarne	349	1024
N4	Cuchilla Santa Isabel Los Cachos San Vicente	332	1337
N5	Retiro - La Ceja	435	7906
CO	Corredor	974	6426

Objetivo de la restauración en San Nicolás.

Como producto del ejercicio realizado entre los integrantes del equipo técnico del proyecto y el experto de la OIMT13, se estableció que el principal objetivo de la restauración forestal en el Valle de San Nicolás, es la creación de zonas forestales funcionales que:

Aseguren la producción y permanencia de productos forestales maderables y no maderables en las zonas definidas,

Mejoren las funciones de protección del suelo y regulación del ciclo hídrico al nivel del paisaje,

Incrementen la biodiversidad a nivel del paisaje, en particular en el Corredor Biológico Occidental, sección San Nicolás, para facilitar el intercambio genético y demográfico, así como el movimiento de la fauna migratoria y la polinización de la flora entre diferentes zonas de vida.

Este objetivo es factible de alcanzar a través del reconocimiento político - social de los nodos y del corredor, por parte de los municipios involucrados, en conjunto, con la instalación de sitios de restauración demostrativos en dichos puntos. A partir de la experiencia obtenida con las actividades de restauración, el proyecto desarrollará entonces sistemas de financiamiento continuo y a largo plazo para dichas áreas, las cuales se propone sean trazadas en tres niveles:

El reconocimiento social y legal en las municipalidades, de los nodos y el corredor.

¹³ BLASER Jürgen 2005. Informe comisión de servicio del equipo técnico internacional. Actividad Restauración. CORNARE – EMPA – ITTO PD 240/03.

La instalación de sitios demostrativos de restauración y monitoreo.
El financiamiento institucionalizado de la restauración forestal en San Nicolás

Aspectos críticos a tratar en la restauración.

Dados los antecedentes de uso del suelo en la zona, las consecuencias de dichas actividades hoy son evidentes: existe una fuerte afectación sobre los recursos agua, suelo, flora y fauna silvestre. De ahí que algunos de los puntos críticos a tratar son los siguientes:

La pérdida de caudales en nacimientos: La deforestación más el pisoteo y labores de cultivos ha generado serias afectaciones en la estructura porosa del suelo conduciendo a su compactación. Por tal motivo, la capacidad de retención de agua en el suelo ha disminuido induciendo así a una baja capacidad de regulación del caudal hídrico.

La conservación del agua y el nivel de degradación del suelo están ligados. La cobertura vegetal es la clave de ambas, por lo tanto la esencia de la protección y restauración de caudal parte del aumento de la condensación mediante el incremento de coberturas vegetales frescas que tienden a minimizar la evapotranspiración ocasionada por coberturas inadecuadas (cultivos, potreros, plantaciones con especies exóticas) y a reducir la escorrentía. De esta manera se da paso al aumento de la infiltración y las reservas (volumen y extensión de las zonas de regulación).

Manejo agropecuario inadecuado: La degradación de la base productiva (clima, agua, suelo y biodiversidad) conlleva a una pérdida de productividad y dificultad para regenerar y mantener el modelo de vida rural.

Dada la estrecha relación entre ordenamiento y restauración, las estrategias deben orientarse de lo micro a lo macro, incorporando los conceptos de ordenamiento, producción sostenible, preservación y restauración, desde el predio e integrándolo en escala ascendente (microcuenca, vereda, localidad). Por otro lado, se hace necesario partir de la limitación de los espacios marginales, cercos, caminos, cañadas, afloramientos y potreros subutilizados.

Es importante la aplicación de incentivos diversificados (económicos, cognitivos, socio afectivos), por ejemplo el concepto de agroforestería debe aplicarse en un sentido amplio y versátil orientándolo a la maximización de los recursos maderables unidos a la modificación integral de los ciclos y la productividad agrícola, de modo que se pueda obtener mayor rendimiento económico y se beneficie la recuperación de la vegetación.

Fragmentación de ecosistemas: La deforestación y sustitución de ecosistemas naturales por antrópicos han acarreado la fragmentación, creando un mosaico de

parches con gran diversidad de formas y tamaños cuya composición varía según su edad sucesional.

El efecto típico de las actividades de colonos es la interrupción de las sucesiones y su detención en etapas muy tempranas, caracterizada por baja estructura, baja diversidad y amplios saldos de productividad. En este caso, los tratamientos a aplicar tienen un gran valor, el manejo y tipo de coberturas a implementar debe ser abordado desde diferentes puntos de vista dado que dependen en gran medida de la visión de cada propietario.

Las estrategias adoptadas: Aunque existen una multitud de posibilidades que pueden ser aplicadas en restauración forestal, para el Valle de San Nicolás se proponen siete estrategias tal como se muestra en la Tabla 84, debido principalmente a que tener una solución individual por sitio es sumamente difícil y generalmente muy costoso, aunque eso permitiría conseguir mejores resultados y quizás en menor tiempo.

Tabla 84. Estrategias de restauración propuestas para el Valle de San Nicolás

Estrategia de restauración	
R	Reforestación con especies forestales económicas nativas De aplicación en rastrojos bajos, helechales y pastos no manejados. Se pretende crear una plantación forestal densa (3x3m), en monocultivo o mezcla en grupos con una amplia variedad de especies forestales promisorias.
E	Enriquecimiento con especies forestales económicas nativas Alternativa con aplicación en bosques primarios degradados, bosques secundarios y rastrojos altos. Puede ser en grupos pequeños o individualmente, con especies adaptadas y plántulas fuertes. Necesita una buena preparación del dosel del rodal huésped.
M	Rehabilitación de áreas degradadas Apta para áreas dedicadas a pastos sobre utilizados o que se encuentren cubiertos por helechales, en cañadas fuertemente degradadas y en áreas erosionadas. Se debe preparar el suelo y realizar siembra sistemática o plantación aleatoria de especies pioneras temporales, nativas o introducidas. Este método se presta también para crear pequeñas islas de biodiversidad (<i>stepping stones</i>) en las áreas del corredor que son utilizadas enteramente para ganadería o agricultura intensa.
B	Enriquecimiento biológico con especies de recuperación o de valor ecológico Propicia para bosques primarios degradados, bosques secundarios y rastrojos altos. La siembra individual o en grupos beneficia a pequeñas zonas de perturbación del dosel, recupera suelos o introduce valores ecológicos específicos (por ejemplo: flores para insectos y pájaros, frutos que atraen mamíferos). Se utilizan especies pioneras y especies forestales de valor particular; siendo de gran importancia la reintroducción de especies raras y extintas en los rodales forestales naturales.
A	Plantación de árboles individuales; creación de cercas vivas Apto en aquellas zonas donde no se puede recrear un ambiente forestal entero, por ejemplo en pastos (silvopastoril) o en cultivos (agroforestería). Se emplean especies de uso múltiple, incluyendo árboles frutales, y especies de valor económico y ecológico. En los casos de las cercas vivas, deben conectar las islas de biodiversidad y/o áreas boscosas fragmentadas.
S	Tratamientos silvícolas Aplicable en bosques primarios degradados y en bosques secundarios en varios estados de sucesión. Son básicamente intervenciones de tipo selectivo en el dosel de los rodales escogidos y promoción de la regeneración en varios estados de desarrollo.
C	Conservación (protección) activa

Estrategia de restauración	
	Propicio en bosques naturales primarios degradados, bosques secundarios y en rastrojos altos. Las actividades incluyen una buena descripción de la situación inicial del rodal y eventualmente un aislamiento de los bosques con alambre de púas para impedir que el ganado se coma los rebrotes.

De acuerdo al uso del suelo, se pueden aplicar diferentes estrategias de restauración

Tabla 85. Estrategias de restauración asociadas a uso del suelo vs condiciones del terreno.

Usos	Áreas aledañas a cursos de agua	Áreas con fuerte pendiente y riesgo de erosión	Zonas buffer áreas de conservación	Zonas buffer plantaciones forestales	Zonas de nacimiento
Pasto no manejado	M	A	M	M, A	M
Rastrojo bajo	M, B	P, E	M, C	B	M, B
Plantación forestal	B	E	C	-	B
Bosque secundario	C, B	P, E	C, S, E	C, E, S	C, B
Bosque primario degradado.	C, E	C	S, E	C, E, S	C, E
Pasto manejado	R, M	A	A	M, A	R, M
Cultivo	A	A	A	A	A

No obstante, en un sitio de restauración se puede llevar a cabo una o más estrategias, aunque los predios sean pequeños. Lo importante radica en tener presente los siguientes lineamientos:

Cada estrategia está ligada con un objetivo primario que se formula para el sitio específico de restauración. Ejemplo:

Objetivo primario: Restauración de la biodiversidad

Estrategias primarias: M, B, C

Objetivo primario: Producción de bienes y biodiversidad

Estrategias primarias: R, E, A, S

A nivel de la dimensión espacial, las estrategias se combinan de la siguiente manera:

Rodales continuos: para crear un ambiente forestal de tipo masivo.

Estrategias primarias: R, E, B, S, C

Lugares de paso (Stepping stones) para facilitar el intercambio entre fragmentos boscosos.

Estrategias primarias: R, M, A

El concepto de zona de vida, ligado a factores ambientales y a las zonas estratégicas de desarrollo que combinan factores ambientales y sociales en la región del Valle de San Nicolás, que son la base para realizar los trabajos de CORNARE. Con respecto a las zonas de vida, deben distinguirse por lo menos dos estratificaciones:

Zona alta. Incluye las siguientes zonas de vida de acuerdo al sistema de clasificación de Holdridge: bosque muy húmedo montano bajo, bosque húmedo montano bajo y bosque muy húmedo premontano

Zona baja. Incluye las siguientes zonas de vida de acuerdo a la diferenciación hecha por Holdridge: bosque pluvial premontano y bosque muy húmedo tropical

Las condiciones ecológicas, el crecimiento de la vegetación, la selección de especies para restauración y otros criterios ecológicos y sociales son muy diferentes en cada una de estas zonas. Por ello, pese a que se aplicarán las mismas estrategias de restauración, el paquete técnico se define teniendo en cuenta las particularidades de cada una de ellas.

Áreas óptimas y mínimas

Para cada estrategia se define un área óptima y un área mínima por sitio de restauración. Estas áreas dependen de consideraciones silviculturales y de la disponibilidad de recursos económicos para su establecimiento (consideraciones económicas).

En la Tabla 86 se presenta un acercamiento a los conceptos de áreas óptimas y mínimas, teniendo en cuenta la variabilidad que existe en la zona (zonas de vida, tamaños de los predios, fragmentación de zonas naturales, etc.) y la necesidad de flexibilidad en la aplicación de estas áreas en el proyecto.

Tabla 86. Definición de áreas mínimas y óptimas para la implementación de las estrategias de restauración.

Estrategias de restauración	Áreas (Ha)		Observaciones
	Óptima	Mínima	
R Reforestación	1,0	0,25	El área óptima es el resultado de consideraciones económicas
E Enriquecimiento económico	3,0	1,0	La misma observación respeto a consideraciones económicas
M Rehabilitación	1,0	0,28	Pueden aplicarse también en áreas más pequeñas
B Enriquecimiento ecológico	2,0	1,0	Las áreas dependen de la intensidad del enriquecimiento
A Árboles aislados	2,0	0,5	Se aplica únicamente en áreas en donde esta estrategia se relaciona directamente con los objetivos de un corredor biológico
S Tratamientos	20,0	5,0	Área mínima depende del tipo de bosque y del tipo

Estrategias de restauración	Áreas (Ha)		Observaciones
	Optima	Mínima	
silvícolas			de tratamiento silvícola
C Conservación activa	10,0	2,5	Las 10 ha son indicativas, una unidad puede ser más grande

Selección de especies forestales

En la tabla 87 se resumen y presentan los criterios que deben tomarse en cuenta para la selección de especies arbóreas y vegetales en las estrategias de restauración.

Tabla 87. Criterios para la selección de especies claves potenciales en restauración.

Tipo de especies	Objetivo	Estrategia rest.
Nativas de valor económico	Incrementar la biodiversidad	R, E, A, S, C
Atractivas para frugívoros	Favorecer dispersión de semillas	M, B, A, C
Favorecedoras para fauna silvestre	Aumentar diversidad de la fauna	R, E, M, B, A, C
Baja capacidad de dispersión de semillas	Facilitar la colonización de las especies	R, E, B, A, C
Raras y en peligro de extinción	Incrementar las poblaciones	B, C
De rápido crecimiento	Para ocupar sitios y evitar plantas agresivas	R, E, M, A, S
Tolerantes a suelos pobres	Facilitar la rehabilitación	M, B
Fijadoras de nitrógeno	Mejorar la fertilidad de los suelos	R, E, M, B, A, C
Potencial beneficios socioeconómicos	Mejorar bienes económicos	R, E, S, C
Tolerantes al fuego	Para formar áreas de protección	M

- **Parque Central de Antioquia**

El Parque Central de Antioquia es el integrador de más de diez ecosistemas estratégicos alrededor del Valle de Aburrá, incluye las zonas de reserva declaradas en los Planes de Ordenamiento Territorial de los Municipios jurisdicción de CORNARE, El Área Metropolitana y CORANTIOQUIA, que están en su área de influencia, además los cerros tutelares e hitos geográficos como miradores naturales.

La posición del Parque Central de Antioquia le da el carácter de nodo para la articulación de las redes de iniciativas estatales y de la sociedad civil para la conservación de la biodiversidad en el norte de la Cordillera Central de Colombia,

al posibilitar la conexión del centro del departamento con los ecosistemas estratégicos de la región noroccidental de Colombia.

Conectividad en la región de los Valles de San Nicolás

A partir de la delimitación de las zonas de protección del acuerdo de CORNARE número 016 de 1998 y del levantamiento de los mapas de coberturas vegetales de 2000 en la subregión de los Valles de San Nicolás, se identificaron áreas en zonas de protección que permanecen con cobertura boscosa de importancia para la conservación. Es por esto que se realizó la identificación y delimitación de 5 nodos y un corredor para la protección. Estos nodos son:

- Alto del Órgano en el Municipio de Guarne
- Santa Isabel Los Cachos en el Municipio de San Vicente
- Alto de Los Cedros en los Municipios de Marinilla y El Santuario
- Retiro en el Municipio de El Retiro
- Cañones en los Cañones de los Ríos Santo Domingo y Melcocho en el Municipio de El Carmen de Viboral
- Corredor El Retiro- Cañones en los municipios de El Retiro, La Ceja, El Carmen y La Unión.

El propósito de este trabajo es propiciar un escenario apropiado para la conservación de la biodiversidad en los valles de San Nicolás mediante la implementación de estrategias de restauración del paisaje forestal en las zonas degradadas y de conservación de los relictos de bosque que aún permanecen en una de las zonas con mas presión antrópica y con unos índices de diversidad que requieren de acciones para su permanencia.

• Áreas protegidas Subregiones

En la región embalses aún no se ha comenzado el proceso de articulación de nodos y corredores, existen una serie de áreas, **Cañón Río Nare** (Municipios San Rafael, San Roque y San Carlos), **Cañón del Río Samaná Norte - Nare** (Municipios San Luís y San Carlos), **Cordillera Cocorná - San Carlos** (Municipios Cocorná, San Luís y San Carlos), **Zona de Embalses** (Municipios El Peñol, Alejandría, Guatapé, San Rafael, San Roque y San Carlos), **Cuenca del Río Nus** (Municipios de Santo Domingo, San Roque) **Distrito de Manejo Integrado y Área de Recreación** (Municipios El Peñol , Cuenca Alta del Río Guatapé y San Rafael).

Es urgente comenzar el Proceso de Áreas protegidas en la región embalses, que se articule a los corredores de Valles de San Nicolás y páramo Humedales, su condición de protección por contener en ella los embales de la Región, y sus características biofísicas de alta precipitación y humedad, así como su conjunto de valores paisajísticos y ecosistémicos.

El objetivo de los proyectos SIRAP es dar viabilidad socio regional a las áreas de conservación, identificando los escenarios estratégicos para articularlos desde lo local y hacia lo regional. Así, el conjunto de elementos constitutivos de la zona de páramos y bosques del suroriente de Antioquia y los humedales del Magdalena Medio, adquiere un papel significativo en lo nacional, por la oportunidad de articular como sistema regional, elementos sobresalientes en lo ecológico y en lo socio-colectivo, su articulación a los Corredores de Valles de San Nicolás y a mediano plazo la articulación de todas las áreas protegidas, no solo a nivel regional, sino departamental y nacional.

1.5.8 Ecoturismo

- **Ecoturismo una alternativa socioeconómica y ambiental para el oriente antioqueño**

El ecoturismo es una forma de turismo especializado y dirigido que se desarrolla en áreas con un atractivo natural especial y se enmarca dentro de los parámetros del desarrollo humano sostenible; es una actividad controlada y dirigida que produce un mínimo impacto sobre ecosistemas naturales, respeta el patrimonio cultural, educa y sensibiliza a los actores acerca de la importancia de conservar el medio ambiente. CORNARE ha orientado su accionar hacia la planificación, gestión y promoción de un turismo que aprovechando la oferta natural existente sea muy amigable con los recursos naturales y el medio ambiente.

En total concordancia con las funciones asignadas por la ley 99 de 1993 en el sentido de ordenar ambientalmente el territorio para el desarrollo de las diferentes actividades, CORNARE ha orientado su labor en cuanto a la planificación del turismo hacia dos aspectos; la planificación Subregional y la planificación Local. En cada una de estos dos componentes, ya sea de forma individual o a través de convenios con los municipios y/o entidades comprometidas con el sector, ha desarrollado una serie de proyectos que le han permitido impulsar esta importante actividad en la región, contribuyendo con la generación de empleo y aportando al desarrollo sostenible

Foto 17. Microcuenca el Aguacate, municipio de Concepción



- **Planificación Regional del Turismo.**

Durante los años 1995- 1997 CORNARE lideró la formulación del Plan Regulador para el Ordenamiento y Desarrollo Turístico en los municipios de: El Carmen de Viboral, Guarne, El Santuario, La Ceja, La Unión, San Vicente, Marinilla, Rionegro, correspondientes a la Subregión Valles de San Nicolás; San Carlos, San Rafael, El Peñol y Guatapé de la Subregión Aguas y Alejandría, Santo Domingo, Concepción, San Roque de porce Nus.

El proyecto se realizó a través de Convenio entre MASER, MASORA, CORNARE, TURANTIOQUIA y El Fondo Mixto de promoción turística del Oriente Antioqueño, quienes contrataron su ejecución con el Postgrado de “Planeación Urbano Regional de la Universidad Nacional de Colombia- sede Medellín”

El Plan se realizó a través de dos fases sucesivas: Diagnóstico de los atractivos naturales, construidos y eventos realizados, proposiciones y definición del Corredor Turístico La Fe- Llanogrande - San Rafael. Uno de los resultados de este proyecto fue la conformación de PAISAJES DE ANTIOQUIA S.A para que a través de un trabajo conjunto sector público y privado hiciera posible la ejecución de las propuestas resultado del Plan.

Posteriormente, a través de la Asociación de Municipios de la Subregión Páramo se elaboró el Plan Turístico para los municipios unidos del sur de Antioquia MUSA; el cual permitió Identificar la oferta turística (atractivos naturales, construidos y eventos realizados), de los municipios de Sonsón, Abejorral, Argelia y Nariño, bajo el marco de la planificación regional y local y el Desarrollo Sostenible

- **Planificación Local del Turismo**

A través de convenios suscritos con El SENA, PAISAJES y Los Municipios de la región se han formulado los siguientes Planes Turísticos locales:

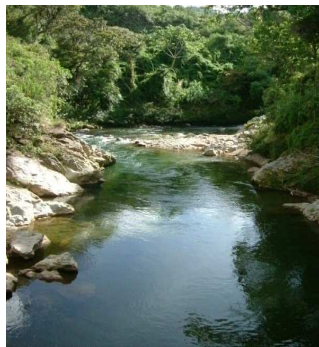


Foto 18. Atractivos Naturales y Atractivos construidos

- Identificación del potencial ecoturístico del municipio San Luís

- Plan de ordenamiento y desarrollo ecoturístico del municipio de San Rafael
- Plan de Turismo Comunitario para El Municipio de Concepción
- Plan de Intervención Estratégica de Desarrollo Turístico sostenible para los municipios de El Peñol y Marinilla
- Plan de Ordenamiento Turístico para los Municipios de El Santuario, El Retiro y El Carmen De Viboral
- Actualmente se avanza en la formulación del Plan Turístico comunitario para el municipio de Cocorná

Los planes locales se vienen formulando a través de un amplio proceso de capacitación con el SENA, quien vincula un grupo de personas interesadas y con ellos elabora un diagnóstico socioeconómico y ambiental del municipio, que posibilite la afluencia de visitantes al mismo; de los atractivos naturales (ríos, montañas, cerros, cascadas, piedras), atractivos constuidos Iglesias, museos, monumentos) y eventos realizados, la infraestructura que posibilite el desarrollo de las actividades, una encuesta de mercado y de calificación y jerarquización de los atractivos, la definición de los productos turísticos y unos planes de negocio para cada uno de ellos.

• **Gestión del Turismo en la Región**

El énfasis de la gestión del turismo se ha realizado hacia los siguientes proyectos:

Senderos de interpretación Ambiental

Es un camino trazado a través de un espacio geográfico natural, en cuyo recorrido se aprovechan los procesos biológicos, geográficos, socioeconómicos, observables en el paisaje, con el propósito de estimular el desarrollo de inquietudes ambientalistas y preocupación por el conocimiento y mejoramiento de la realidad natural de la comunidad.



Foto 19. Sendero de interpretación Ambiental San Sebastián La Castellana.

A la fecha y a través de convenios con los municipios y con las organizaciones ambientalistas de la región se han ejecutado los siguientes proyectos:

- Microcuenca La Brizuela del Municipio de Guarne
- Municipio de El Retiro : San Sebastián La Castellana y El Parque de El Amor
- Las Brisas en La Unión
- El Cerro de la Virgen en Concepción
- El Roble en Guatapé
- San Lorenzo y Nudillales en el municipio de Alejandría:
- En el municipio de Nariño: El Beso del Colibrí y El Espíritu Santo
- En San Luís: El Castellón, El Balseadero
- La Viejita, La Natalia, Quebrada El Urón en Narices, Canoas en El Jordán del municipio de San Carlos.



Foto 20. Funcionarios de CORNARE en recorrido por San Sebastián La Castellana

Apoyo a clubes de caminantes.

Las acciones han estado orientadas hacia el desarrollo de las siguientes actividades

- Diagnóstico del estado de los grupos de caminantes
- Diseño rutas en los municipios de la jurisdicción
- Publicación cartilla
- Apoyo Club de caminantes de Guarne

Recuperación de caminos de herradura con fines ecoturísticos



Foto 21. Camino de Herradura municipio de Sonsón

CORNARE se dio a la tarea de realizar el rescate del valor de estos caminos articulándolos al desarrollo económico, social, ambiental y ecoturístico para potenciarlos como tribunas o miradores naturales de la gran oferta del paisaje que posee la región.

Para ello La Corporación realizó dos versiones del concurso de recuperación de caminos de herradura, los cuales tuvieron como objetivo evaluar la oferta ambiental y paisajística y la importancia de estos como hito histórico o cultural.

En los dos concursos participaron 43 organizaciones comunitarias directamente vinculadas a los mismos; los 5 caminos ganadores están ubicados en los municipios de San Roque, San Francisco, Sonsón, El Carmen de Viboral, San Rafael los cuales se premiaron con recursos económicos para ejecutar obras de conservación y mantenimiento de los mismos

Ruta Agroturística de Producción más Limpia.

Con este proyecto se busca articular 15 Granjas de Agricultura sostenible ubicadas en la subregión Valles de San Nicolás y Aguas a los procesos de agroturismo y con un claro énfasis en educación y sensibilización ambiental hacia la producción limpia.

Inició el proyecto CORNARE, PAISAJES DE ANTIOQUIA y El SENA; posteriormente se vincularon la Corporación Agencia para el Desarrollo Económico de La Provincia del Oriente Antioqueño -ADEPROA- y La Secretaría de Productividad y Competitividad.



Foto 22. Granja de agricultura sostenible

La ejecución del proyecto incluye:

- Definición de la Ruta
- Capacitación, Sensibilización y formación
- Plan de Mercadeo
- Socialización y divulgación
- Fortalecimiento Comunitario
- Infraestructura de Servicios
- Esquema Financiero

Actualmente se están identificando las necesidades de infraestructura de las Granjas, con el fin de apoyar la formulación de un proyecto para la obtención de un crédito blando y esta actividad se acompaña con capacitación que se presta a través del SENA sobre atención a los visitantes, elaboración de comida típica y asociatividad entre otros.

Diseño de un producto turístico regional

Este proyecto se realizó a través de Convenio CORNARE, Masora Municipios de El Santuario, El Peñol y Marinilla, con la ejecución de las siguientes actividades:

- Talleres de capacitación y sensibilización
- Inventarios turísticos municipales
- Diseño de productos turísticos
- Diseño e implementación de caravanas
- Diseño e implementación de un plan de medios

Recuperación socioeconómica y ambiental de la Autopista Medellín Bogotá

En el año 2005 CORNARE contrató una consultoría con el objetivo de Formular un proyecto que permita a través de la definición e implementación de centros de servicios, la recuperación, adecuación, mejoramiento y aprovechamiento de la autopista Medellín – Bogotá, desde Alto Bonito (El santuario), hasta Cementos Río Claro en el municipio de Puerto Triunfo, como eje articulador de las actividades económicas, sociales y ambientales de los pobladores de la zona y de los visitantes.

Como objetivo específico se propuso:

- Formular un proyecto que incluya la infraestructura mínima para el disfrute del paisaje y el desarrollo de actividades relacionadas con el turismo tales como casetas, miradores, sentaderos, etc.
- Dimensionar un programa de arborización a lo largo del corredor con especies ornamentales de acuerdo con las características biofísicas de la zona
- Establecer estrategias para la reactivación económica a través de la identificación de productos de la zona (especies menores, subproductos del bosque, panela, guayaba), con los cuales se implementarán procesos de producción, transformación y comercialización
- Definir las instituciones y los líderes comunitarios ubicados en el área de influencia de la autopista, con el fin de motivar la vinculación de esfuerzos en la consolidación de un proceso de reactivación de esta vía como eje articulador del desarrollo socio- económico y ambiental
- Proponer mecanismos de educación y sensibilización de las organizaciones comunitarias para que participen activamente en el desarrollo del proyecto.

Turismo Para La Paz

CORNARE participó activamente en la formulación de un proyecto denominado Turismo para la Paz, el cual se presentó y fue aprobado por el Segundo Laboratorio de Paz para el Oriente Antioqueño; el cual vincula a 13 municipios de la jurisdicción y desarrolla actividades orientadas a la capacitación, la conformación de famiempresas y la formulación de un Plan de Turismo regional. Está siendo liderado por El Departamento de Antioquia, CISP y Paisajes de Antioquia. La Corporación participa a través del apoyo para la formulación de planes locales, cartografía e información documental.

Tabla 88. Atractivos naturales en el Oriente Antioqueño

ABEJORRAL	Hidroeléctrica la cascada , presenta una caída de agua de casi 80 mts.; ruinas del antiguo cementerio , se destaca por su riqueza en arquitectura gótica, salto de Aúres y del buey , cascadas naturales; el oro , sitio turístico y de paseos.
ALEJANDRÍA	Balneario Quebrada Nudillales; Lago “El Caimán” , sitio natural; Quebrada de San Pedro , rica en Pesca, riega todo el territorio; Embalse San Lorenzo , utilizado para deportes náuticos; Salto: Velo de Novia y La Sabina , caídas de agua.
ARGELIA	La Mina , baños naturales y excavaciones; Guayabal , zona arqueológica; La Linda , zona de camping; La Cascada , caídas de agua y baños naturales; Zonas arqueológicas , zonas para la investigación
COCORNÁ	Microcuenca La Guayabal , centro turístico con una gran variedad de flora, cabañas y balnearios, famosos por su gran belleza natural; Villa Rubí , balneario en la quebrada Guayabal; El Ocho y La Trinidad , balnearios en el río Cocorná, zona para camping; Pailania y La Vega , balnearios en el río Santo Domingo; El Mármol , entre los ríos Santo y Melcocho, inmensas rocas de mármol blanco, sólo se extrae la cal; Cascada Cabellera de Venus ; Piedras con inscripciones indígenas , en la vereda Sinaí; Charcos El Brujo, Negro y La Gloria; Cascada La Planta o El Salto; Cueva del Ermitaño
CONCEPCIÓN	San Bartolo , balneario en la quebrada Guayabal; Cascada del Matasano ; Charcos del Aguacate ; Río Corcho , excelente para la pesca.
EL CARMEN DE VIBORAL	Caída del Picacho , aguas claras, transparentes y frías, formadas por el Río Cocorná, caída de 13 mts; Río Cimarronas , apto para la pesca; Casa de la Cultura Sixto Arango Gallo ; Parque Lineal Los Artesanos , a la orilla de la quebrada la Cimarrona en homenaje a los ceramista y artesanos del Municipio.
EL SANTUARIO	Cultivos de las parcelas campesinas; Alto del Calvario ; Montaña del Morro , desde su cumbre se pueden observar los municipios de San Francisco, Guatapé, El Peñol, Cocorná y el Santuario.
GRANADA	Finca Comunitaria Tierra Viva , sitio para el disfrute de la naturaleza. Tiene piscina y sendero ecológico; Ríos Tafetanes y Calderas ; Balneario en el Río San Matías , baño natural apto para la pesca; Salto de La Cascada , caída de agua de más de 100mts., de altura, allí funciona la antigua planta de energía para el municipio.
GUARNE	Laguna de Guarne , que comparte con Medellín, sitio para la pesca de trucha; Parque Ecológico Piedras Blancas , parque y reserva ecológica, en él se puede disfrutar de bosques naturales con senderos, casetas, embalse, botes, Museo Entomológico, cable vuelo o Canopo. Lugares arqueológicos en la Vereda de La Peña, El Roble y El Rosario
GUATAPÉ	Embalse de Guatapé, ideal para todo tipo de deportes náuticos y para la pesca, se cuenta con miradores a lo largo del malecón; Represa del Río Nare , la comparte con El Peñol, zona de pesca deportiva, deportes náuticos, de gran interés turístico; Trincheras de Córdoba, piedras colocadas en trincheras; Parque de la Culebra, parque ecológico de Comfama.
LA CEJA	Cascada Salto del Río Buey, es una bella cascada natural ubicada en la vereda Colmenas, es también un mirador ecológico; Río Piedras, tiene zonas aptas para camping y para el descanso entre la naturaleza; Río Pantanillo, es un río caudaloso, con piscinas naturales, senderos ecológicos y abundante vegetación; Cerro El Capiro, posee un bello bosque de eucaliptos y cipreses, desde él se puede divisar el Aeropuerto José María Córdoba de Rionegro; El Corcovado, reserva natural ubicada ente La Ceja del Tambo y El Retiro, se practica el turismo

	de aventura y se puede observar gran diversidad de flora; La Cristalina, hacienda ecoturística de fácil acceso, cuenta con sendero ecológico y sitios ideales para camping
LA UNIÓN	Cañón del Presidio , propio para acampar; Casa de la Cultura "Félix María Restrepo" .
MARINILLA	Granja Experimental El Chagualo .
SAN CARLOS	Ríos Samaná del Norte y San Carlos , aptos para la pesca y baños naturales; Central Hidroeléctrica de San Carlos , en el corregimiento El Jordán; Piedra del Tabor , piedra gigante situada en la cúspide de la montaña; Pasos del Niño Dios , huellas naturales sobre rocas; Represas Punchiná, Playas y Calderas , bellos embalses para practicar deportes náuticos; Estación Piscícola del Inderena , inseminación artificial; Sendero Ecológico La Viejita , se encuentran piscinas naturales de aguas cristalinas, camino de guaduas y se pueden observar flores exóticas; La Cascada , sobresalen las dos caídas de aguas cristalinas, una de ellas apta como balneario, lugar rodeado de zona boscosa.
SAN FRANCISCO	Charcos de Pailania , sitio para camping; Río Santo Domingo , en la vereda Pailania, el canotaje, los botes o remos y la pesca deportiva tienen allí un lugar apto para su práctica.
SAN LUIS	Sendero Ecológico El Balseadero , camino de piedra bordeado de vegetación nativa, cuenta con piscinas naturales; Monte El Castellón , sobre la montaña La Tebaida, paisaje de árboles madereros; Caída de la Cuba , flora exótica y exuberante, tres saltos sucesivos a 1.1 Km. de la autopista; Cañón del Río Claro-Sendero Ecológico El Refugio , predominan bosques secundarios en buen estado y ofrece cabañas y espacios para camping, entre otros atractivos;
SAN RAFAEL	Río Bizcocho , balnearios de aguas cristalinas y belleza natural, se pueden disfrutar en El Limón, Niño Alegre, El Ahogado y La Cazuela; Represas de San Rafael y Jaguas; Casa de la Cultura; Ubicación Antigua , donde se fundó el pueblo; Represa Playas , rica en cachada y mojara plateada, con facilidades para practicar deportes náuticos; Represa San Lorenzo , camping, pesca de trucha y carpa
SAN VICENTE	Piedra de San Vicente , roca imponente que algunos logran escalar usando equipos apropiados;
SONSÓN	Páramo de Sonsón , para llegar a su cima es necesario ascender 115 escalones donde se encuentra la imagen de Cristo Rey Río La Miel, sitio para camping, actividades de pesca, práctica de deportes náuticos; Ríos Tasajo y Sonsón, aptos para la pesca; Alto de Sabana, se dice que posee tumbas indígenas del Cacique Maitamac.
PUERTO TRIUNFO	Malecón Ecoturístico , puerto a orillas del río Magdalena, en este lugar se realizan eventos nacionales e internacionales como la Maratón Turística Nacional; El Cañón del Río Claro , es uno de los escenarios naturales más bellos del municipio y es considerado Reserva Turística Nacional. Se practican deportes extremos;
SAN ROQUE	La Cascada en el Corregimiento de Providencia; Parque Ecológico , tiene senderos y una vegetación abundante, ideal para realizar caminatas o contemplar la naturaleza; Alto del Salvador.
SANTO DOMINGO	Ríos Nare y Porce , aptos para la pesca; Quebrada Santa Gertrudis , forma baños naturales.

NARIÑO	Cerro de la Iguana o de La Santa Cruz , lugar de peregrinación, con un monumento a la Santa Cruz; Alto del Guabano , donde hay aguas termales con virtudes curativas; Termales Espiritu Santo , queda en la vereda Puente Linda y son las únicas aguas termales de la subregión. Hay alojamiento y zona para camping; Balneario El Trincho , vereda Puente Linda,-Los Naranjos, en este lugar se forma una piscina natural, cuenta con zona de camping y es ideal para descansar; Minas de Veta , explotación minera tecnificada; Cañón del río Samaná , en límites con el departamento de Caldas.
RIONEGRO	Valle del Río Negro, atractivo turístico por sus cultivos y paisajes; Parque Comfama de Rionegro, parque recreativo con juegos mecánicos, piscinas, todo en medio de lagos, árboles y prados; Calle de La Madera, sector de ebanisterías y mueblerías.
EL PEÑOL	Embalse de El Peñol , recorridos en planchón, lancha, bote o jet sky, deportes náuticos o pesca, son algunos de los usos turísticos de este gran embalse; Puente La Alemania , también conocido como puente de la Unidad; Piedra del Marial , son dos rocas similares al Peñón de Guatapé, tiene una fuente de agua a la que le han atribuido propiedades curativas y milagrosas; Represa del Río Nare, la comparte con Guatapé, zona de pesca deportiva, deportes náuticos, de gran interés turístico.
EL RETIRO	Cascadas La Carranza y Grisales , baños naturales; Ríos La Miel y Pantanillo , baños naturales y pesca; Reserva Ecológica San Sebastián La Castellana , se encuentra en límites con el municipio de Envigado y tiene siete miradores desde los cuales se divisa parte del Valle de Aburrá, el Valle de San Nicolás y en días despejados, algunas montañas de Caldas, el Nevado del Ruiz y El Peñón de Guatapé; Salto del Tequendamita , caída natural de agua formada por la quebrada Don Diego, está en medio de zona de comidas y de diversión; Represa La Fe , abastece de agua a una parte de la ciudad de Medellín; Parque Ecológico Los Salados , se encuentra en un costado de la represa La Fe, Corporación Hacienda Fizebad , se puede apreciar su colección de orquídeas

2. EVOLUCION Y DINAMICA DE LOS PROCESOS TERRITORIALES LOCALES Y REGIONALES. LA EXPRESION DEL HECHO URBANO Y DE LA CRISIS DE LA RURALIDAD EN EL ORIENTE ANTIOQUEÑO.

La región conformada por los 26 municipios del Oriente Antioqueño es el escenario de un alto nivel de competencia y conflictividad entre el mundo urbano y el mundo rural, cuyas expresiones pueden denotarse de una manera general en la comprensión de los fenómenos presentes a nivel regional y también de una manera más particular al interior de las subregiones y en las fronteras de cada una de éstas con las otras regiones del departamento y del país.

Para la región en su conjunto es posible identificar un sistema de relaciones marcado por las siguientes manifestaciones:

2.1 INTEGRACIÓN FUNCIONAL Y ESPACIAL

Retomando los criterios expuestos en el documento: “Análisis funcional del sistema de asentamientos urbanos en el departamento de Antioquia”, y así mismo haciendo una lectura territorial de la situación actual es posible esclarecer las siguientes apreciaciones para el caso del Oriente Antioqueño:

- La realidad Antioqueña evidencia la acentuada concentración de la ocupación y desarrollo del territorio en la zona urbana de la región central, teniendo la población urbana del Valle de Aburra una proporción aproximada del 72% en relación con la población urbana de las otras regiones del departamento. Esta situación se refleja de igual manera en la región del oriente antioqueño siendo la población urbana del municipio de Rionegro aproximadamente el **22%**, del total de la población urbana de los 26 municipios del oriente sumados y siendo la población urbana de la subregión de los Valles de San Nicolás, el **72.1%** del resto de la población urbana de las demás subregiones del oriente sumadas, valga decir, la suma de las poblaciones urbanas de las subregiones Aguas, Porce Nus, Páramo y Bosques.
- Esta situación refleja un fuerte desequilibrio en la ocupación del territorio, en la localización de infraestructura y en la prestación de funciones en cada centro poblado y en las subregiones. Siendo en general mayores las coberturas en servicios, en comercio, en industria y en oferta laboral en los municipios más cercanos a la centralidad del área metropolitana del Valle de Aburrá y coberturas de servicios e infraestructura menores a medida que se alejan de esta metrópoli.

- El fenómeno metropolitano de expansión y de búsqueda de alternativas de espacio para vivienda y ocupación de los habitantes, incide sobre los municipios vecinos, presiona el cambio de usos y la capacidad del suelo, exige construir infraestructuras a escala supralocal y eleva los costos de urbanización, tal como se evidencia hoy particularmente en el oriente cercano en los altos costos de la tierra en sectores donde la expansión de parcelaciones y urbanizaciones están resolviendo las necesidades de ocio y vivienda para pobladores del municipio de Medellín o se están convirtiendo en soluciones de vivienda para familias que conservan sus empleos en la ciudad pero que buscan un espacio más campestre para el descanso y la morada.
- Aunque Rionegro concentra gran parte de la población urbana regional, otros municipios de la región también tienen gran capacidad de polarización dentro de sus áreas de influencia, lo que propicia el desarrollo de procesos significativos de desarrollo territorial. Es el caso de municipios como Puerto Triunfo en el Magdalena Medio, Peñol, Guatapé, San Rafael, Granada y San Carlos en la subregión de embalses y aunque con limitaciones de articulación en los años más recientes, el mismo municipio de Sonsón en la Subregión Páramo.
- Otra repetición de modelo la evidencian las altas tasas de migración en los últimos años para la ciudad de Medellín de hombres, mujeres y familias completas que huyeron de la violencia y así mismo el refugio en municipios con ofertas de servicios más atractivos para estas mismas poblaciones de migrantes, que se asentaron con mayor incidencia sobre el Municipio de Rionegro y los municipios cercanos a éste y a la ciudad de Medellín. La anterior migración interurbana en el país ha presentado un significativo flujo, especialmente de lo rural hacia los centros urbanos más importantes, situación que se ha acentuado con la movilidad por efecto de la violencia y el orden público en el oriente antioqueño, lo que ha llevado al despoblamiento de municipios como Cocorná, San Carlos, Granada, Puerto Triunfo, San Luís y San Francisco, entre otros, y a una alta concentración en un grupo reducido de centros municipales, principalmente del oriente cercano.
- Los municipios de la jurisdicción ubicados en las zonas de bordes con otras regiones del departamento o del país tienen débiles relaciones con aquellos territorios y no actúan como catalizadores de relaciones hacia y desde la región, más bien se interrelacionan en actividades comerciales y de movilidad social particulares que genera debilidades en cuanto a la identidad de asentamientos rurales con las cabeceras municipales y una permeabilidad cultural y de relaciones socioeconómicas y político administrativas con los centros poblados limítrofes de las otras subregiones. De esta manera las poblaciones localizadas en estas zonas de borde no cuentan con condiciones

de infraestructura de servicios y equipamientos que les permita articularse con la región y servir de proyección y enlace con la misma y hacia las vecinas

2.2 SISTEMA URBANO REGIONAL

El sistema urbano regional en el oriente antioqueño es el reflejo de la estructura urbana macrocefálica del Departamento de Antioquia, conformada por Medellín y los demás municipios del Valle de Aburrá que a su vez es el reflejo del mismo sistema urbano nacional consistente en la generación de grandes problemas de concentración en el territorio colombiano.

Esta macrocefalia se distingue en las diferencias de concentración poblacional, la densidad de la red vial, los distintos índices de equipamiento de infraestructura y servicios y en general de dinámicas económicas y flujos supramunicipales de municipios más preponderantes que se contraponen a municipios y asentamientos dispersos y pequeños

En consecuencia con la denominación propuesta por el departamento de Antioquia que es coherente con la denominación nacional desarrollada por el instituto nacional Agustín Codazzi, los asentamientos urbanos se clasifican en siete (7) grupos, dentro de los cuales los 26 municipios del oriente antioqueño se caracterizan así:

Tabla 89. Clasificación de los asentamientos urbanos

Nivel Jerárquico	Definición	Municipios Que Corresponden
Metrópoli Regional	Se encuentran casi todas las funciones de servicios destacándose las especializadas en actividades financieras, comerciales, industriales, salud, cultural, recreativa, educación superior, administrativa y religiosa. Polariza centros y espacios geográficos y suministra servicios de los que carecen las subregiones del departamento.	Medellín y su área metropolitana
Centro Subregional	Ofrece un grado sobresaliente de bienes y servicios especializados que sirven de apoyo a la metrópoli subregional. Se consolida como una opción para la localización de actividades industriales y de servicios con énfasis en las actividades modernas	Rionegro (único municipio del departamento que empieza a cumplir con este papel de centro subregional)
Centros de Relevancia Principal	Tiene una función económica de impacto de apoyo subregional básicamente en lo financiero, administrativo y de comercio. Estos centros no solo ejercen funciones de apoyo a los centros subregionales, sino que también poseen funciones polarizantes concentrando alrededor de ellos otros centros y generando relaciones de dependencia con asentamientos de menor jerarquía	Marinilla, La Ceja (8%)
Centros de Relevancia	Se destacan por su función económica con énfasis en lo agropecuario. Servicios administrativos, comerciales y	Sonsón, El Carmen de Viboral, El

Nivel Jerárquico	Definición	Municipios Que Corresponden
Secundario	sociales de influencia menor que los centros de relevo principal. Aunque poseen los equipamientos necesarios para su población y prestan los servicios en un nivel aceptable, tanto a su población urbana como a la de las proximidades inmediatas, dependen de un centro de relevo principal (un centro subregional o inclusive la metrópoli regional)	Santuario, Guarne, Abejorral, El Retiro (23%)
Centros Locales Principales	Ejercen funciones económicas y comerciales de apoyo a los asentamientos de mayor jerarquía y servicios básicos en lo público y en lo social	Puerto Triunfo, La Unión, San Vicente, San Carlos (15%)
Centros Locales Secundarios	En relación con los centros locales primarios, estos poseen menor importancia en términos poblacionales, económicos y de frecuencia en funciones. Su papel principal es el de ejercer funciones económicas y comerciales básicas, ser abastecedoras de poblaciones próximas de mayor importancia y prestar servicios básicos a nivel local.	El Peñol, Santo Domingo, Granada, San Roque, Cocorná, Guatapé, San Luís, San Rafael (31%)
Centros Urbano Básicos o Primarios	Ejercen funciones de poca complejidad con fines netamente de autoabastecimiento en lo relacionado con comercio y servicios elementales. Además sirven a un entorno rural poco dinámico	Nariño, Argelia, Concepción, Alejandría, San Francisco (19%)

De la categorización anterior puede deducirse que el 65%, es decir 17 de los 26 municipios se comportan como centros locales primarios, secundarios y centros urbanos básicos o primarios lo que representa un nivel de funciones muy bajo y desarticulado, con características netamente agrícolas, actividades comerciales de supervivencia y escasos servicios y equipamientos elementales para servir a su propia población. Solo el municipio de Rionegro (no solo para el oriente antioqueño sino para todo el departamento de Antioquia), alcanza a ser catalogado como centro subregional, presentando una gran influencia sobre los demás asentamientos, principalmente los del oriente cercano, dado que a mayor distancia del centro los municipios tienden a convertirse en unidades básicas con funciones de autoabastecimiento y servicios muy locales, tal y como se deduce de la consiguiente categorización donde los asentamientos con mayor nivel de prestación de servicios e interrelación, corresponden a los municipios cercanos a Rionegro y únicamente en el caso de Sonsón y Abejorral, siendo distantes de Rionegro y el área metropolitana, se comportan como articuladores de otras dinámicas más asociadas a sus relaciones de productividad agrícola y desarrollo vial y de servicios.

También es de reconocer que la dinámica de algunos asentamientos como centros de relevo principal y secundario, 8 en total correspondientes al 31% de los municipios, posibilita consolidarlos como poblaciones intermedias que posibiliten la desconcentración de servicios e intercambio y afianzamiento de funcionalidades e interrelaciones.

Finalmente se destaca la preponderancia de municipios como Marinilla, La Ceja y Rionegro, seguidos por El Carmen de Viboral, El Santuario, Guarne y El Retiro para la Subregión Valles de San Nicolás, Abejorral y Sonsón en la Subregión Páramo; Puerto Triunfo en la subregión Bosques y la poco clara articulación en los municipios de la Subregión de embalses que tiene papeles más individualizados en cuanto a la articulación de servicios y funciones. Lo anterior atribuye mayores fortalezas para la armonización funcional de algunas subregiones y de la misma manera mayores obstáculos para la armonización de otras dada la carencia de elementos dinamizadores, y prestación de servicios especializados y de mutuo apoyo entre localidades, así mismo la deficiencia de redes viales y canales de comunicación que concentren las relaciones en lugar de dispersarlas hacia las fronteras de las subregiones principalmente con el nordeste, sur del departamento y Magdalena Medio. En general no se presenta complementariedad funcional entre municipios, en términos de servicios y equipamientos

2.3 CENTRALIDADES

Desde el punto de vista del comportamiento de las centralidades podemos describir los siguientes fenómenos:

Rionegro y Marinilla se constituyen en un centro regional dependiente de la centralidad Metropolitana con procesos de conurbación entre sus áreas urbanas y de expansión en territorios del Carmen de Viboral y Guarne. Se comportan como centro de servicios regionales y de expansión de la urbanización residencial e industrial.

La Ceja, El Retiro y Guarne son centros urbanos en expansión de acuerdo a la demanda de ocupación de población migrante y se comportan como centros de servicios alternos.

Guatapé y El Peñol continúan con aptitud para satisfacer la demanda del servicio ambiental alrededor del turismo y la producción de energía. Paralelamente El Peñol se comporta como centro de servicios locales y despensa agroalimentaria.

Los municipios de San Vicente, Concepción, Santo Domingo, San Roque y Alejandría son cabeceras de Municipios que pierden su dinámica de producción primaria por el agotamiento de su suelo. Dependientes de los procesos de urbanización en el corredor del Porce-Nus. Se constituyen en centros de servicio e intercambio para la población rural con expansiones de estancamiento.

Sonsón y Abejorral mantienen su infraestructura como centro urbano de intercambio y equilibrio para los municipios de la subregión. Argelia y Nariño son cabeceras municipales con centros de servicios para la actividad rural con estancamiento y pérdida de población.

Los municipios de Granada, Cocorná, San Luís, San Francisco y sus centros poblados próximos obedecen a la dinámica que ofrece la autopista Medellín - Bogotá y al aprovechamiento de recursos naturales en zonas muy frágiles. Son centro de servicios para una población poco estable y con tendencia al estancamiento.

Doradal se comporta como un centro urbano de frontera que absorbe la cabecera de Puerto Triunfo.

2.4 ZONAS DE FRONTERA

En las zonas de frontera de la jurisdicción con otras regiones de Antioquia y otros departamentos del país (expansión metropolitana del Valle de Aburra, Municipios del Nordeste Antioqueño, influencia de la dinámica del Magdalena Medio, Zonas de Embalses y subregión Bosques y la dinámica Cafetera entre el Oriente y Caldas en los límites de los Ríos Samaná Sur y Arma con respecto al corredor del Cauca, existen relaciones de hibridación e imbricación de actividades, las cuales aún no han sido articuladas a los procesos de planeación y gestión en cuanto a la formulación y concertación de acciones y estrategias de desarrollo conjunto entre los departamentos, los municipios, las ONG y las CAR

Dentro de los procesos de gestión importantes que se han planteado para el manejo de las zonas de frontera se destaca el proyecto del Parque Arví, impulsado por las autoridades ambientales con jurisdicción en la zona, como una propuesta de manejo para proteger el patrimonio natural y antropológico en una zona comprendida entre los municipios de Envigado, Rionegro, Guarne, Medellín, Bello, Girardota y Barbosa.

Las regiones geográficas. Dinámicas entre las subregiones:

Las zonas correspondientes a las vertientes de la cuenca del Samaná Sur y el Magdalena Medio entre las subregiones Valles de San Nicolás, Páramo y Bosques, con condiciones de oferta para la ganadería y la agricultura de cultivos permanentes y semipermanentes, están condicionadas por el conflicto armado y la política de erradicación de cultivos ilícitos, con la correspondiente presión sobre los bosques nativos de la región como necesidad de ocupación de nuevas áreas para la producción agrícola y el desplazamiento de población nativa. Igualmente esta zona en la Cuenca del Río Samaná Sur y Cañones del Melcocho y Santo Domingo, posee bosques primarios intervenidos o en sucesión tardía, considerados como últimos relictos de bosques andinos en la región y en peligro de extinción en el país y así mismo zonas naturales aptas para el ecoturismo y proyectos paisajístico, los cuales se han estancado por razones asociadas a los problemas del conflicto armado.

En la subregión de aguas la dinámica de flujos de visitantes y turistas así como la presión para ocupación de las zonas rurales con fincas de descanso, ha retomado un avance progresivo en los últimos años, debido a la evolución de las condiciones económicas del país y del conflicto social armado, por lo que cada vez más es latente la necesidad de emprender procesos de ordenación del suelo rural en cuanto al manejo de los impactos de la actividad turística y comercial y así mismo estimular las propuestas de desarrollo articulado tanto para las áreas rurales como las urbanas, teniendo en cuenta la alta oferta de recursos naturales y servicios ambientales y las empresas, instituciones y dinámicas económicas asentadas en la región como una oportunidad de desarrollo sostenible para la misma.

Con el área metropolitana del Valle de Aburrá las presiones urbanísticas y de ocupación con actividades urbanas, se mantienen a lo largo de la línea de frontera guardando el siguiente dinamismo: El municipio de Guarne presenta dos áreas receptoras de demandas de necesidades provenientes del área metropolitana; una en el área de influencia del Alto de la Virgen y vereda La Honda y La Pastorcita en donde se observa el desarrollo de procesos de parcelación de clase media. Además el proceso de avance de la suburbanización de la comuna nororiental de Medellín aunado a los proyectos de conexión entre ambas zonas, hace prever una fuerte presión sobre el sector de Piedras Blancas. El límite entre los municipios de Guarne, Rionegro y el Retiro con el sector del corregimiento de Santa Elena en donde se está siendo caracterizado por un proceso de parcelación y expansión de las condiciones de vida urbana y consumo creciente de suelo y recursos naturales. Al sur occidente de la subregión en límites entre el municipio de El Retiro y Envigado sigue latente la ocupación de las zonas anteriormente establecidas en bosque plantado con vivienda campestre de alto nivel socioeconómico. Se ha observado la implementación de algunas actividades agropecuarias desplazadas de municipios hacia este sector con la tala del bosque y la vegetación nativa para cultivos transitorios de clima frío.

En el Páramo de Sonsón, Argelia y Nariño ecosistemas boscosos patrimonio de biodiversidad propia de bosques de páramo, con presencia de gran número de especies de flora y fauna silvestre endémicas y en peligro de extinción, están siendo amenazadas por la presión de usos agrícolas e infraestructura para carreteras.

Ecosistemas boscosos patrimonio de biodiversidad propia de bosques húmedos tropicales, con presencia de gran número de especies de flora y fauna silvestre endémicas y en peligro de extinción. Cuenca del Río Claro, Cocorná sur - Cordillera Cocorná San Carlos - Cañón del río Samaná Norte - Cañón del Río Nare - Zona de Mármoles y Calizas - Cuchilla de Tebaida - Bosques Tropicales del Sur Oriente Antioqueño, son presionadas por la extracción de bosque natural y por la manifestación del conflicto armado. En esta zona han sido factores fundamentales en la dinámica territorial y de expansión socio-espacial los

corredores de tránsito fluvial y comercial, la explotación de los campos petroleros, la construcción de ferrocarriles y oleoductos, las concesiones madereras, los enclaves mineros, la apertura de carretables y la apertura de tierras para el establecimiento de cultivos y pastos y localización de industrias.

La Cuenca Hidrográfica del Río Claro –Cocorná sur, está determinada en su parte alta por una baja densidad poblacional la cual aumenta progresivamente hacia la parte baja de la cuenca cuyos asentamientos están asociados a la concentración en las riveras de los ríos y corredores terrestres. Su dinámica ha estado supeditada a la actividad que genera estos ejes de circulación, algunos ya en proceso de estancamiento, como es el caso del eje férreo, que no produce actualmente dinamismo poblacional ni económico, en tanto los demás ejes, especialmente el carretable ha competido fuertemente en las últimas décadas con el fluvial y férreo hasta el punto de ser factores de formación socio espacial en vía de decadencia territorial; después de haber sido en sus tiempos de auge los factores de mayor dinamismo y concentración territorial.

2.5 CRECIMIENTO, EXPANSIÓN Y RELOCALIZACIÓN DE ACTIVIDADES INDUSTRIALES Y ASENTAMIENTOS HUMANOS

Es importante señalar que la tendencia en la subregión de los Valles de San Nicolás, es el predominio de la población urbana sobre la rural; además hacia el 2020 las cabeceras albergarán 4.875 habitantes más que el resto de los municipios, lo que implicará un cambio en la relación demográfica rural – urbano, con la agudización de los conflictos socio – ambientales de las áreas urbanas.

Vale la pena destacar tres fenómenos asociados a la dinámica de crecimiento poblacional; Los flujos de población flotante intra y extra regional desde y hacia el Área Metropolitana del valle del Aburrá, con un carácter estacionario y flotante; las migraciones y el desplazamiento a causa del conflicto armado como el de más reciente aparición

Los flujos de movilidad se plantean desde los grupos siguientes:

- Población trabajadora que circula y permanece en la subregión valles de san Nicolás durante los días laborales. Por ser Rionegro el punto concentrador de mayor número de industrias y servicios se convierte en el principal polo concentrador de la población flotante.
- Población estudiantil matriculada en los distintos centros de educación primaria, secundaria técnica, tecnológica y superior que provienen del Área metropolitana y de subregiones vecinas. Esta población presenta una tendencia a incrementarse en los próximos años debido a la descentralización y traslado de establecimientos de educación media y superior del Área metropolitana.

- La población de veraneantes, la conforman los propietarios e inquilinos de fincas de recreo. Son personas que viven por fuera de la subregión y ocupan fincas campestres, parcelaciones, condominios los fines de semana o en época de vacaciones
- La población turista: Son las personas que vienen a la región por la diversidad de atractivos, infraestructura de servicios especializados y servicios masivos de recreación del sector público y privado.
- Por último los usuarios del aeropuerto José María Córdoba

Las demandas urbanas de la ciudad de Medellín y su Área Metropolitana, a través de múltiples mecanismos subordinan, penetran e imbrican las regiones de su área de influencia, utilizándolas como fuentes directas para la obtención de productos agropecuarios, espacio industrializable, servicios, ocio, recreación, dormitorio, rentas, trabajo, recursos naturales y la energía necesaria a la acumulación de su dinámica urbana dominante.

Consecuentemente con estos procesos se genera en la región una descapitalización del patrimonio natural, histórico y cultural de las comunidades orientales a cambio de la cual no se retribuyen beneficios significativos de progreso de la vida urbana o rural y en detrimento de la posibilidad de que la región supla sus propias necesidades.

Estos fenómenos tienen su expresión tanto en los 9 municipios del oriente cercano correspondientes a la Subregión Valles de San Nicolás, como en El Peñol, Guatapé y San Rafael de la subregión Aguas, San Luís, Cocorná y Puerto Triunfo de Bosques y los municipios de la cuenca del Río Porce en la subregión Porce-Nus.

Las municipalidades como subsistemas locales reproducen a escalas menores las contradicciones urbano rurales del sistema regional con jerarquización interna de centralidades y demandas interiores de abastecimiento urbano. Hechos estos que han propiciado además comportamientos urbanos y rurales de alta presión sobre cada uno de los recursos naturales y el paisaje, la imposibilidad de regular los vertimientos con un alto deterioro de la Red Hídrica y grandes dificultades para el manejo de los residuos en cada localidad. Incrementan la pérdida de población del sector rural y los hechos de ocupación por urbanización y expansión metropolitana.

En esta región y más particularmente en el cercano oriente, se ha consolidado una zona de desarrollo agrícola intensivo, artesanal y avanzado con una localización privilegiada con respecto a las demandas urbanas, la que enfrenta no obstante competencias y conflictos con la expansión urbana que han puesto en peligro el suministro de alimentos a las ciudades, además de los problemas suscitados por

los cambios en la tecnología agrícola, la ampliación de la frontera agrícola y ganaderización y la descomposición campesina y social

Los problemas asociados al desarrollo socioeconómico, la localización de las actividades productivas, la dimensión espacial de los procesos sociales, la organización de los asentamientos humanos y el desarrollo territorial en función de las polaridades del crecimiento urbano industrial y de la jerarquización del sistema de ciudades, son típicas consecuencias de un modelo de desarrollo que está apoyado en el análisis funcional de la realidad regional y local desde una perspectiva macroeconómica, macrosectorial, y en todo caso sin tener en cuenta la realidad del sistema territorial.

Consecuencia de lo anterior son evidentes las disfunciones espaciales y desequilibrios territoriales importantes como la generación de transformaciones culturales, políticas e institucionales, la pauperización y desalojo de la comunidad y actividad del sector primario, atomización de la prestación de servicios y dependencia de entidades del orden regional, departamental y metropolitano, la diferenciación territorial de los niveles de crecimiento, por el fortalecimiento de la jerarquización espacial, lo que conduce a un mal desarrollo de las áreas rurales y en general de las áreas periféricas y la alteración del funcionamiento de los mercados de trabajo, que reduce la viabilidad económica de algunas estructuras productivas, que afecta la base de permanencia de importantes grupos de la población y que establece mecanismos de intercambio desfavorables que reducen el desarrollo potencial de las áreas menos desarrolladas.

El patrón de asentamientos humanos en el oriente principalmente en los últimos años, está estrechamente ligado al desarrollo del sistema vial y de transportes y de megaproyectos de infraestructura, evidenciando tres patrones de organización: Uno lineal constituido por asentamientos ubicados por lo general en los corredores que comunican con los asentamientos de mayor jerarquía. Otro patrón de aglomeración concéntrico alrededor de poblaciones consolidadas y un último más en los municipios lejanos de la centralidad de los Valles de San Nicolás con patrones dispersos con diferentes grados de centralidad

2.6 IMPACTO DE LOS MACROPROYECTOS

El Oriente Antioqueño es protagonista de megaproyectos de interés nacional, que han afectado el devenir social de los asentamientos locales, han modificado las vocaciones económicas de los territorios y se han convertido en proyectos estructurantes del ordenamiento y del desarrollo de la región.

Así la destinación de la producción de agua de la cuenca alta del Río Negro para la generación hidroeléctrica y el suministro de agua potable, hace la región tutora del abastecimiento hídrico del Valle de Aburrá y responsable del 35% del fluido eléctrico del país. Proyecto éste último que ha introducido modificaciones en los

patrones culturales de los pobladores de los territorios contenedores de los embalses habiendo pasado en el lapso de pocos años de cultivadores de legumbres y gramíneas a pescadores y proveedores de servicios turísticos, convirtiendo la subregión en una zona con tendencia al uso especializado en protección, recreación y ocio afectada por procesos de descomposición campesina e impactada por un turismo consumista y convencional

La Construcción del Aeropuerto Internacional José María Córdoba y de la zona franca y así mismo la construcción de la autopista Medellín- Santa Fe de Bogotá, han sido factores contundentes en la concentración y jerarquización de poblaciones, en transformación de relaciones de comercio al interior de la región y entre esta el departamento, el país y el mundo.

También las decisiones del gobierno central y departamental han hecho inminente para la expansión del hecho metropolitano la realización de megaproyectos viales como el túnel de oriente y el plan vial del oriente, la ampliación de la autopista Medellín-Santa Fe de Bogotá, la vía Las Palmas – Retiro – Medellín y las palmas – Aeropuerto y la vía El Escobero hacia el municipio de Envigado.

La probable intercomunicación entre los dos valles por Santa Elena con la construcción del túnel de oriente y el teleférico Medellín Aeropuerto, acelera los procesos de ocupación en proximidades al aeropuerto, la vivienda de exclusividad en el Retiro y plan alto de Santa Elena y los procesos de suburbanización y la urbanización industrial y de servicios en la autopista Medellín Bogotá.

Interesantes propuestas de comunicación entre subregiones, municipios y localidades planteadas por la construcción de los teleféricos: Guatapé –Marial - Peñol en la zona de Embalses, Aquitania en San Francisco, Santa Inés en el Cañón del R. Santo Domingo, Medellín- Aeropuerto en el oriente cercano plantean una nueva forma de intercambio comercial, de relaciones socioeconómicas y culturales con menor demanda de recursos naturales y altamente potenciadora de la oferta paisajística, proyectos alternos de ecoturismo e investigación ambiental.

Así mismo deben observarse importantes hechos como la cárcel de Puerto Triunfo, el parque temático Hacienda Nápoles, el embalse Samaná Sur o el desarrollo vial circuito embalses.

2.7 CONFLICTOS SOCIOECONÓMICOS

Otros hechos generadores de conflictos y de expresiones territoriales urbano rurales en la jurisdicción están asociados a la apropiación individual del espacio público y la dificultad de construir y consolidar apropiación social por los espacios colectivos.

Los procesos de conflicto armado propician el incremento del fenómeno de los desplazamientos forzados provenientes principalmente de las subregiones Aguas, Páramo y Bosques hacia los municipios de la subregión de los Valles de San Nicolás y del Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Estos desplazamientos aún sin cuantificar por las particularidades asociadas al fenómeno que los hacen intermitentes están marcando considerablemente las relaciones urbano rurales de la región aumentando los cordones de miseria de los centros poblados, demandando la satisfacción de sus necesidades básicas fundamentales en los municipios y poblados receptores y profundizando los desequilibrios económicos, culturales, políticos y sociales en la región.

Igualmente razones diversas como la crisis económica del sector agrícola, el agotamiento de los suelos, o por otras razones más fluctuantes y coyunturales como las manifestaciones del conflicto armado se ha desmotivado la producción campesina y la inversión en el campo, se han menguando las posibilidades de empleo y recuperación económica y se han expulsado los habitantes de extensas áreas rurales imposibilitando su explotación agropecuaria y condenándolas al abandono o a la sustitución por cultivos ilícitos. Lo anterior ha minimizado las posibilidades del ejercicio de gobernabilidad de los entes territoriales, ha restringido la vida orgánica de la mayoría de los pequeños centros poblados y ha agudizado las dificultades de comunicación al interior de los municipios, entre municipios vecinos y entre subregiones. Esto último con mayor persistencia en los municipios que conforman las subregiones de Embalses, Páramo y Bosques.

2.8 DENSIDADES DE USO

Como se ha venido diciendo, la región del Oriente Antioqueño, esta compuesta de muchas dinámicas territoriales y socioeconómicas que imprimen características específicas a los territorios rurales, imbricados por diferentes procesos urbanos y la influencia de la expansión del Valle de Aburrá hacia el oriente cercano y de los grandes proyectos de infraestructura que se han desarrollado en las últimas décadas, las cuales se expresan en todos los ejercicios de planificación subregional y regional existentes y demarcan elementos estructurantes que necesariamente deben tenerse en cuenta para la preservación de usos agrícolas y el desarrollo de actividades, de cara a responder a la nueva Antioquia visionada para el siglo XXI.

Estas características se representan entre otras en el comportamiento de los usos del suelo, sus características y densidades, las cuales pueden evidenciarse en los cuadros y gráficos siguientes que dan cuenta por un lado de la alta subdivisión de la tierra y por otro de la alta densificación de construcciones en el suelo rural, para un ejercicio realizado con los municipios de mayor presión urbanística tales como Rionegro, La Ceja, El Retiro y Guarne.

2.8.1 Concentración de predios por rango de áreas.

Tabla 90. Concentración Predial Rionegro

RANGOS	Área _hectáreas	No Predios	%
0-0.5	949,2710	4823	46,1
0.5-1	1316,3580	1803	17,2
1-3	4180,0750	2393	22,8
3-5	2534,4570	657	6,3
MAY 5	9409,6270	797	7,6
TOTAL	18389,7880	10473	100,0

Tabla 91. Concentración Predial La Ceja

RANGO	Área _hectáreas	No Predios	%
0-0.5	229,1931	955	27,8
0.5-1	536,2802	729	21,2
1-3	1575,2960	900	26,2
3-5	1111,2505	287	8,3
MAY 5	9575,3899	570	16,6
TOTAL	13027,4097	3441	100,0

Tabla 92. Concentración Predial Retiro

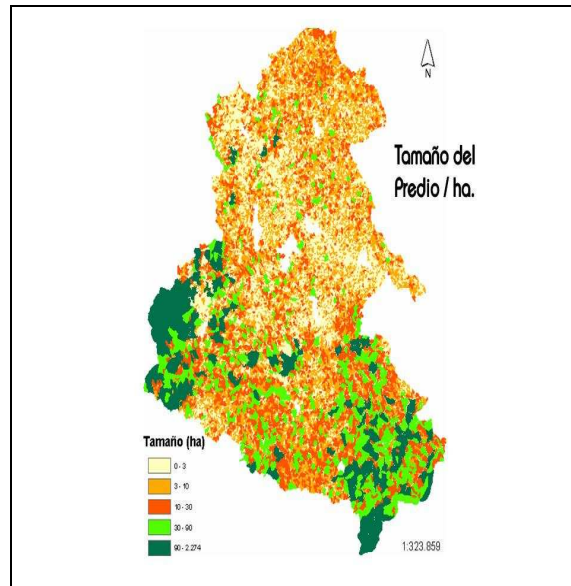
RANGOS	Área _hectáreas	No Predios	%
0-0.5	207,7513	926	24,3
0.5-1	640,1068	868	22,8
1-3	1853,3368	1121	29,4
3-5	1057,0153	277	7,3
MAY 5	20315,7405	616	16,2
TOTAL	24073,9507	3808	100,0

Tabla 93. Concentración Predial Guarne

RANGO	Área _hectáreas	No Predios	%
0-0.5	1324,4700	5843	51,5
0.5-1	1629,0276	2300	20,3
1-2	2111,1721	1503	13,3
2-3	1476,3217	600	5,3
3-5	1970,6139	513	4,5
May 5	6575,5163	582	5,1
TOTAL	15087,1216	11341	100,0

2.8.2 Densidad Predial

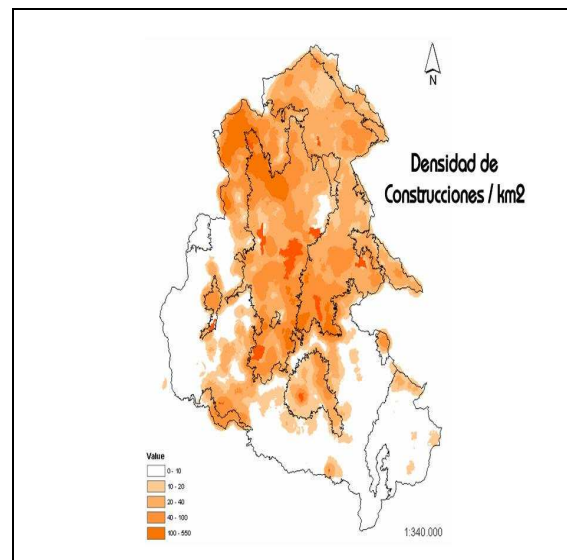
Mapa 33. Densidad Predial Subregión Valles de San Nicolás



Fuente: SIAR CORNARE

2.8.3 Densidad de Construcciones

Mapa 34. Densidad en construcciones Subregión Valles de San Nicolás



Fuente: SIAR CORNARE

A partir de 1990, CORNARE en coordinación con los entes territoriales ha concentrado sus esfuerzos en la realización de ejercicios en torno a la elaboración e implementación de Planes de Desarrollo Municipales, Planes de Ordenamiento Territorial Subregionales y Municipales, el Plan de Gestión Ambiental Regional, los Planes de Gestión Ambiental Municipal y la delimitación y reglamentación del Distrito Agrario; así como en estudios, investigaciones y desarrollos normativos como los acuerdos 016/98, 052/99, 093/00 y 106/01, permiten contar con una base de información y lineamientos ambientales que faciliten la toma de decisiones y sobre todo permitan enfrentar de manera planificada y concertada los desafíos y presiones del hecho urbano y metropolitano a partir de los comportamientos territoriales y socioeconómicos identificados

Lo anterior, requiere no solo del dimensionamiento e implementación de normas sino de la articulación de instituciones y entes territoriales, concentrando las intervenciones en objetivos prioritarios y coherentes con las políticas socioeconómicas nacionales, regionales y locales, aumentando los recursos financieros y emprendiendo acciones de seguimiento que potencien la obtención de un sector agrario bien organizado, viable y multifuncional, donde a la producción agrícola y pecuaria se unan otras misiones como la preservación del patrimonio natural.

2.9 GESTIÓN DEL RIESGO EN LA REGIÓN CORNARE

2.9.1 Marco Conceptual

Buena parte de los desastres son consecuencia del destructivo manejo del medio ambiente; las acciones acometidas en detrimento de éste, conducen al agotamiento de los ecosistemas, al desequilibrio de las condiciones básicas de funcionamiento de los mismos y al deterioro severo de los recursos agua, suelo, aire, fauna y flora ocasionando tragedias sobre poblaciones enteras. No es gratuito que allí donde se hable de medio ambiente y ordenamiento del territorio siempre aparece la ineludible tarea de propender por la prevención y atención de desastres.

La prevención de desastres es un concepto esencial de planificación y por tanto debe considerarse como elemento intrínseco del ordenamiento territorial y de la administración de los recursos naturales, de tal manera que se propenda porque en el actuar de los agentes humanos que influyen el territorio se genere una forma de vivir que valore sus potencialidades y considere sus restricciones en el tiempo presente y en la construcción de las condiciones de vida futuras.

La prevención de desastres y más aún, la gestión del riesgo, debe ser un principio general de la actuación de Autoridades Ambientales, Instituciones, Entes Territoriales y Organizaciones comunitarias en la protección, conservación y

recuperación del medio ambiente, igualmente como criterio de planificación teniéndola presente en los procesos de toma de decisiones sobre el futuro económico y social de los municipios.

2.9.2 Gestión del riesgo en la región

Es bien conocida la alta problemática que presenta la jurisdicción de CORNARE en sus distintas subregiones debido a sus características biofísica y al uso que sus pobladores hacen sobre el territorio; hasta el momento las evaluaciones e intervenciones realizadas dan cuenta de una alta susceptibilidad a la presentación de amenazas naturales y antrópicas de acuerdo a las particularidades de cada sitio, evidenciadas principalmente en la ocurrencia de movimientos de masa y procesos erosivos así como la exposición de comunidades enteras a fenómenos de inundación y avenidas torrenciales. Ya en 1990 y 1999 se presentaron grandes eventos torrenciales en los municipios de San Carlos y Nariño respectivamente, que dejaron sorprendidas tanto a autoridades como a instituciones y ciudadanos. De igual manera fueron muchas las pérdidas humanas, económicas y ambientales que se presentaron.

Los entes territoriales de la jurisdicción del Oriente Antioqueño con el apoyo técnico y económico de CORNARE y el Departamento de Antioquia, realizaron los primeros estudios de Zonificación de Amenaza en las cabeceras urbanas de municipios y centros poblados, estudios importantes en la Planificación del territorio en cuanto a usos potenciales del suelo con una connotación de normatividad local fundamentada en la ley 388 de 1997 que permitió aún más su aplicación.

A pesar de no estar actualizados, estos estudios aún son un marco de referencia importante para la actuación en materia de la implementación de los planes de ordenamiento territorial y de la gestión del riesgo en cada localidad. Sin embargo; tales documentos en la mayoría de los casos no son aprovechados ni utilizados por los entes territoriales para la toma de decisiones ni implementación de acciones preventivas o de mitigación, control o recuperación en materia de intervención del riesgo.

Igualmente es importante resaltar que tales estudios no sólo deben ser actualizados en materia de amenazas por procesos erosivos y eventos de inundación o torrencialidad, sino que además deben ser ampliados en sus alcances al análisis de vulnerabilidad y riesgo y ampliados también en otros temas de la Gestión del Riesgo como son la zonificación, prevención y atención de riesgos tecnológicos, incendios forestales y otros eventos que pueden ser de carácter catastrófico.

De acuerdo con la evaluación y zonificación de amenazas geológicas realizada en las cabeceras de centros poblados, la Corporación ha diferenciado cinco (5)

bloques en los que prioriza la problemática de las áreas urbanas de la región del Sur oriente Antioqueño, por movimientos de masa e inundaciones:

Bloque 1: De muy Alta Problemática: Cristales, Argelia, Nariño, San Francisco, Santo Domingo, Granada y Cocorná.

Bloque 2: De Alta Problemática: El Peñol, San Rafael, San Carlos, San Vicente, Puerto Venus, Sonsón, Santiago y Porce.

Bloque 3: De Problemática Media - Alta: Cocorná, Concepción, San José del Nus, Guatapé, Marinilla, Santuario, Rionegro, Estación Cocorná y El Peñol.

Bloque 4: De Problemática Media: Alejandría, Abejorral, El Retiro, San Luís, La Danta, Guarne, Puerto Triunfo, El Jordán, Santa Ana y Mesopotamia.

Bloque 5: De Problemática Baja: La Ceja, San Roque, San Miguel, Las Mercedes, El Carmen de Viboral, La Unión, Doradal, Aquitania, El Prodigio, Puerto Pita y Santiago Berrío.

Es de resaltar dentro del bloque 3 de media a alta problemática, la significancia de las inundaciones en los municipios de Rionegro, Marinilla y El Santuario, dada las altas concentraciones poblacionales en sus cabeceras y particularmente la alta presión por ocupación del cauce de sus corrientes hídricas

Igualmente fenómenos climáticos como los de el Niño y la Niña, han evidenciado la alta susceptibilidad de la zona de CORNARE a la ocurrencia de incendios forestales y ha movilizado algunos actores regionales como municipios, cuerpos de bomberos constituidos y asociaciones gremiales en la prevención y control de estos desastres.

Por otro lado, la creciente urbanización e industrialización en la región hacen previsible un alto riesgo por accidentes tecnológicos.

2.10 PROCESOS ORDENAMIENTO Y DE REGLAMENTACIÓN AMBIENTAL Y TERRITORIAL QUE HAN HECHO PARTE DEL DESARROLLO DEL ORIENTE ANTIOQUEÑO

Si bien en los capítulos precedentes se enmarcan las manifestaciones actuales y las tendencias futuras de las expresiones territoriales locales y regionales y su evolución y dinámica, es necesario considerar también los procesos y gestiones emprendidas para salirle al paso a estos comportamientos y para plasmar en el territorio las alternativas de choque y de visión futura que posibiliten la consecución de un escenario para la alta calidad de vida en un marco de Desarrollo Sostenible, por ello a continuación se hace una breve mención de algunos de estos trabajos:

2.11 EXPERIENCIAS DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL TERRITORIAL LIDERADAS POR CORNARE, UN APOORTE A LOS PROCESOS DE DESARROLLO Y GESTIÓN AMBIENTAL DEL ORIENTE ANTIOQUEÑO.

La ley 99 de 1993 define el ordenamiento ambiental del territorio como: “la función atribuida al Estado de regular y orientar el proceso de diseño y planificación del uso del territorio y de los recursos naturales en la Nación, a fin de garantizar su adecuada explotación y su desarrollo sostenible”.

Los propósitos del ordenamiento ambiental se orientan hacia la obtención de territorios equilibrados en una dimensión ambiental como condición fundamental para garantizar la preservación de las especies, el crecimiento armónico y el desarrollo sostenible.

Si bien el país no cuenta aún con derroteros específicos para abordar el Ordenamiento Ambiental Territorial, los lineamientos establecidos a través de las diferentes leyes, los documentos internos de los Ministerios y las experiencias desarrolladas por CORNARE constituyen un gran aporte en la consolidación de experiencias regionales de Ordenamiento Ambiental que han posibilitado muchos aciertos para la planeación y la gestión ambiental de CORNARE y planteado grandes retos para los años venideros.

Estos procesos de planificación han significado una oportunidad, aún incipientemente evaluada, tanto para los municipios como para la región y para la misma institución CORNARE, han recorrido y reconocido el aporte de las comunidades en todos los rincones de su jurisdicción, han marcado pautas para la planificación y gestión del desarrollo en el oriente antioqueño, han hecho claro el posicionamiento y liderazgo de la región en el contexto nacional en lo que a procesos de planificación se refiere y así mismo le han permitido anticiparse a los cambios normativos en materia de ordenamiento para los entes territoriales, de manera que los nuevos requerimientos de ley han sido abordados desde instrumentos técnicos, administrativos y sociales previamente madurados desde los procesos locales, subregionales y regionales.

En su primera fase, CORNARE en el cumplimiento de su deber institucional dado por la Ley 60 de 1983 de planificación del desarrollo y electrificación rural y con el objeto de identificar, caracterizar y proponer estrategias de desarrollo, inició desde 1986 un proceso de planeación – acción en el cual se realizaron importantes estudios e investigaciones y posteriormente la formulación y gestión de proyectos estratégicos en los cuales se identificaron las problemáticas en forma específica y se definieron las potencialidades subregionales.

Esta primera fase tuvo su materialización en el *Protocolo para el Desarrollo Regional* que se constituyó en el punto de partida para la definición y formulación

de un plan de acción estratégico de carácter regional e institucional para el desarrollo del oriente antioqueño hacia el año 2010.

Como resultado de la consulta y discusión entre las fuerzas sociales de la región y las instituciones que en ella actúan, se generaron varias propuestas, entre ellas las que tienen que ver con la subregionalización del oriente antioqueño, la creación y apoyo a las asociaciones de municipios, la generación de espacios de participación y concertación permanente, la articulación institucional y la descentralización de funciones de CORNARE a través de la creación de Seccionales, hoy Direcciones Regionales.

A partir de la década de los noventa y como implementación de la Ley 9ª de 1989 y los procesos de descentralización administrativa, los municipios con la asesoría y el apoyo logístico y financiero de CORNARE y planeación departamental, comenzaron a desarrollar procesos de planificación local, elaborando sus *Planes de Desarrollo Municipal* e iniciando un proceso de fortalecimiento administrativo especialmente de las oficinas de planeación, la creación de las oficinas ambientales y la conformación de bancos de proyectos e instrumentos de gestión.

En el marco de estos procesos CORNARE expidió el acuerdo 019/90: "Declaración de Áreas de Manejo Especial en la Cuenca Alta del Río Negro" constituyéndose éste en un referente para la planificación y gestión ambiental en el altiplano del oriente. CORNARE financió también distintos planes de manejo ambiental entre ellos el Plan de Manejo del Páramo de Sonsón, el Plan de Manejo de la Cuenca del Río Claro-Cocorná Sur y el plan de manejo para los bosques de San Carlos

Posteriormente CORNARE en cumplimiento de los preceptos de la ley 99 de 1993 y bajo el convencimiento de que su acción ambiental debería estar articulada desde los instrumentos que posibilita el *Ordenamiento Ambiental Territorial*, continuó promoviendo la planeación con un fuerte componente ambiental según las aspiraciones consignadas en el Protocolo y los planes de desarrollo municipal e inició el liderazgo en la formulación de los *planes de Ordenamiento Ambiental de las Subregiones Altiplano del Oriente Antioqueño (Valles de San Nicolás), Embalses, Páramo y Bosques*.

Con la participación de CORNARE, el Departamento y las Asociaciones de municipios en 1994 se inicia la formulación del proyecto "Pueblos" en la subregión del Altiplano del Oriente Antioqueño, en 1997 el proyecto "Aguas" en la subregión de Embalses y desde 1998 los planes para las subregiones Bosques y Páramo. Desde entonces Pueblos y Aguas se han constituido en los primeros planes subregionales de ordenamiento territorial de que se tenga conocimiento en el país.

En estos proyectos se desarrolló un proceso de planificación subregional que permitió definir el modelo de desarrollo territorial y orientar acciones bajo los

principios de desarrollo sostenible para mejorar la calidad de vida de la población, articulando en el espacio tanto los aspectos sectoriales como los aspectos territoriales, permitiendo elaborar un diagnóstico de los conflictos y problemas de uso y ocupación sobre el territorio y la aptitud del mismo y elaborando una serie de escenarios alternativos, bien para la solución de estos problemas o para el aprovechamiento idóneo de sus oportunidades.

Hacia finales de la década de los 90 y principios del presente siglo el Plan Pueblos sirvió de soporte técnico a algunos lineamientos y reglamentaciones ambientales de CORNARE como el *acuerdo 016 de agosto de 1998*, por el cual se adoptan los lineamientos y se trazan las directrices ambientales para efectos de la ordenación del territorio en la subregión de los Valles de San Nicolás, que sustituye el acuerdo 019 de noviembre de 1990.

A su vez, derivados del acuerdo 016/98, CORNARE expide los acuerdos *052 de mayo de 1999* por medio del cual se fijan los lineamientos ambientales para la reglamentación de las llanuras de inundación de las principales corrientes hídricas de la subregión Valles de San Nicolás; *093 de noviembre de 2000* que reglamenta el artículo décimo del acuerdo 016 y *106 de agosto de 2001* por el cual se reglamentan las actividades relacionadas con el manejo, conservación, uso y aprovechamiento de las aguas subterráneas en la subregión Valles de San Nicolás.

Igualmente el acuerdo 016 mediante la declaración de 72.367 hectáreas como zona de protección y de aptitud forestal y sus otras determinaciones, dio paso a la formulación y ejecución del proyecto: *"Modelo de Financiación Alternativo para el Manejo Sostenible de los Bosques de San Nicolás"*, el cual busca la reducción del deterioro a través del diseño de un modelo financiero que combine el manejo sostenible de los bosques naturales con fuentes de financiación alternativas tales como la participación de diferentes actores y la posibilidad que podría ofrecer la inclusión del sector forestal dentro del Mecanismo de desarrollo limpio.

A partir de la Ley 388 que estableció competencias a los municipios en materia del ordenamiento de los territorios municipales CORNARE establece un proceso de acompañamiento en la formulación, evaluación, concertación y seguimiento del componente ambiental de los *planes de ordenamiento territorial*.

Desde 1994 CORNARE ha considerado dentro de sus planes de acción estrategias específicas de ordenamiento ambiental y así mismo en el Plan de gestión ambiental Regional el Ordenamiento Ambiental del Territorio es una de las estrategias fundamentales. Esto ha propiciado una continuidad en las acciones en este campo y ha explicitado el convencimiento en CORNARE de la necesidad de impulsar y fortalecer los planes y acciones de ordenamiento ambiental para integrar las acciones de planificación ambiental y las gestiones tendientes a propender por el Desarrollo Sostenible.

Dentro de estas acciones estratégicas es importante destacar la influencia del plan de ordenamiento Pueblos, la consideración continua en el Plan de Acción Corporativo, la estrategia de Ordenamiento Ambiental del Territorio, cuyos objetivos principales han sido los de acompañar a los entes territoriales en la implementación de las propuestas de Ordenamiento y desarrollar instrumentos y metodologías para consolidar el sistema de planeación y gestión ambiental a través de programas dirigidos al fortalecimiento de las unidades de gestión ambiental UGAMS, al impulso del ecoturismo y la insistencia en la formulación e implementación de planes subregionales. Igualmente la consolidación de programas de mejoramiento del espacio público y de prevención de desastres y el desarrollo de estrategias y proyectos de apoyo a la formulación, concertación, implementación y seguimiento de los POT lo que permitió salirle al paso a la ley 388/97.

Es así como la ley 388/97, que modifica la ley 9ª/89 y la ley 3ª/91 y ordena a los entes territoriales la elaboración de los planes de ordenamiento territorial para un horizonte de planificación de corto, mediano y largo plazo definido a 3, 6 y 9 años, llega a CORNARE y a los municipios del oriente antioqueño, después del recorrido de cada uno de ellos por los procesos de PROTOCOLO, PUEBLOS, AGUAS y la Formulación de Planes de Desarrollo Municipal. Estos procesos de planificación y la normatividad ambiental expedida por CORNARE dentro de la formulación e implementación del acuerdo 016/98, facilitaron la planificación prospectiva y los ajustes a los planes existentes; así mismo, facilitaron la interacción, articulación y armonización de los lineamientos ambientales a tener en cuenta en la formulación de los POT.

Para la formulación, evaluación, concertación y seguimiento de los POT, CORNARE suministró un paquete de lineamientos para la implementación del componente ambiental de los planes de ordenamiento territorial en las temáticas de: Áreas De Manejo Especial, Prevención De Desastres y Zonas De Riesgo, Agropecuaria, Forestal, Espacio Público, Hidrología, Cuencas Hidrográficas, Llanuras de Inundación, Parques Lineales, Senderos y Ornatos, Manejo Integral de Residuos Sólidos, Saneamiento Ambiental, Aspectos Socioeconómicos, Turismo Ambiental, Minería, Cartografía y Homologación de la Codificación referente a la Cobertura y Uso Actual del Suelo. Igualmente, una vez concertados los POT se entregó a los municipios los Lineamientos ambientales en la incorporación del componente ambiental en proyectos de urbanismo

2.12 NORMATIVIDAD AMBIENTAL PROMULGADA PARA EL ORDENAMIENTO DEL TERRITORIO.

Así como se han hecho ejercicios de Ordenamiento Territorial que deben ser en cuenta para la formulación de los lineamientos y la gestión ambiental de futuro, también es importante considerar las oportunidades que para ello brindan los

desarrollos normativos que en la materia, se han establecido en esta región, los cuales son fundamentalmente los siguientes:

2.12.1 Zonificación Ambiental Acuerdo 016.

El acuerdo establece como zonas de protección, en razón de presentar limitaciones lo suficientemente severas para restringir su uso, las que presenten una cualquiera de las siguientes características: pendiente superior al 75%, alto riesgo de desastre, cobertura en bosque natural primario, áreas de retiro de los cauces de la red hídrica o relieve escarpado con condiciones de susceptibilidad alta al deterioro.

En atención a la necesidad de proteger la recarga y regulación del recurso hídrico y de preservar los suelos y dada la creciente amenaza de extinción de la ceniza volcánica se determina una zona de aptitud forestal.

Por medio de este acuerdo de CORNARE se adoptan los lineamientos y se trazan las directrices ambientales para efectos de la ordenación del territorio en la Subregión de los valles de San Nicolás, integrada por los Municipios de El Carmen de Viboral, El Retiro, El Santuario, Guarne, La Ceja, La Unión, Marinilla, Rionegro y San Vicente, que determinan una densidad de construcción “Cero” en zonas de protección y de una vivienda por hectárea en zonas de aptitud forestal, las cuales se ratifican en estudios posteriores.

2.12.2 Acuerdo 052 de 1999.

Por medio del cual se fijan los lineamientos ambientales para la reglamentación de las llanuras de inundación de las principales corrientes hídricas en las áreas de suelo urbano, suelo de expansión urbana y centros poblados de la Subregión Valles de San Nicolás en el oriente del Departamento de Antioquia: Para efectos de la reglamentación de las manchas de inundación, se adopta como criterio para la delimitación de las mismas, aquella asociada al factor de retorno correspondiente a los 2.33 años, la cual se registra cartográficamente en los planos correspondientes a los estudios hidrológicos e hidráulicos.

2.12.3 Acuerdo 093 de 2000.

Ratifica la medida de prevención de densidad permitida de una vivienda por hectárea y conservar en cobertura boscosa un 80% del predio, define a que se refiere el término cobertura boscosa y fija lineamientos para movimientos de tierra y disposición final de cenizas volcánicas.

2.12.4 Acuerdo 106 de 2001.

Por el cual se reglamentan las actividades relacionadas con el manejo, conservación, uso y aprovechamiento de las aguas subterráneas en la Subregión Valles de San Nicolás. El acuerdo delimita las zonas de alto, medio y bajo potencial hidrogeológico en la Subregión.

2.12.5 Acuerdo 173 de 2006.

Por el cual se establecen las Normas Generales y las Densidades Máximas de ocupación de vivienda para parcelaciones en el suelo rural del Sur Oriente del Departamento de Antioquia; esto en correspondencia con el decreto 097 del 16 de enero de 2006 del Ministerio de ambiente, que reglamenta la expedición de licencias urbanísticas en suelo rural, y en particular prohíbe la expedición de licencias de parcelación o construcción autorizando parcelaciones en dicho suelo mientras no se incorpore la delimitación precisa de las áreas destinadas a este uso, y se definan las normas generales y las densidades máximas por parte de las Corporaciones Autónomas Regionales.

Como sustento para este acuerdo, la Corporación elaboró un marco metodológico para el análisis y determinación de las densidades máximas de ocupación de vivienda campestre, basado en la valoración y ponderación de las siguientes variables básicas: Relación de oferta y demanda de agua superficial y subterránea, vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos, división o fraccionamiento predial, las cuales se superpusieron a la valoración de la aptitud de las zonas de los Planes de Ordenamiento Territorial a la parcelación.

2.12.6 Acuerdos 174, 175 y 185 de 2006.

Mediante los acuerdos 174 y 175 del 31 de mayo de 2006 y el 185 del 26 de octubre de 2006, El Consejo Directivo de CORNARE aprueba los Planes de ordenamiento y manejo de las cuencas que surten los acueductos municipales de la Subregión Aguas, Valles de San Nicolás y Parte Alta de la Microcuenca Santa Catalina del municipio de Abejorral respectivamente

2.12.7 Acuerdo 192 del 21 de 2007

Por el cual se declara como Distrito de Manejo Integrado (DMI) el Centro de Investigaciones “La Selva” ubicado en el municipio de Rionegro, dada su especial importancia por sus colecciones de germoplasma, zonas de recarga de acuíferos, relicto de bosque natural y estación climatológica en el orden regional.

2.12.8 Lineamientos normativos del MAVDT.

Por otra parte lineamientos normativos promulgados en los años 2006 y 2007 por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, se constituyen en una importante oportunidad para enfrentar el desarrollo rural acorde con su propia vocación socio económica y función social y ecológica, de tal manera que con ocasión del decreto 097 de enero 16 de 2006, las autoridades ambientales del país en cumplimiento del numeral 31 del artículo 31 de la ley 99 de 1993 y del artículo 3 del referido decreto 097, debieron definir las densidades máximas para la ocupación del suelo rural con parcelaciones, con el objetivo común de preservar las áreas rurales y la economía agraria del país, motivo por el cual CORNARE expidió el acuerdo 173 ya mencionado.

El 20 de Septiembre de 2007, el Ministerio de Ambiente, expidió el decreto 3600 por medio del cual se reglamentan disposiciones relativas a los determinantes de ordenamiento del suelo rural y al desarrollo de actuaciones urbanísticas de parcelación en este tipo de suelo y se adoptan otras disposiciones. El mismo decreto establece que las Corporaciones Autónomas Regionales definirán las densidades máximas a las que se sujetará el desarrollo de los suelos suburbanos.

2.13 LOS RETOS.

Después de toda esta sinopsis es válido establecer que para los años venideros es importante continuar con la tarea de generar la cultura del ordenamiento del territorio, teniendo en cuenta no sólo las experiencias en el tema sino las manifestaciones que sobre el mismo ha trazado la historia social, política y económica, así como la huellas dejadas por la forma en la que se están explotando los recursos naturales, principal riqueza de la región.

En todo caso se plantean en el corto, mediano y largo plazo oportunidades como la intervención para la planificación y gestión del suelos urbano y rural y de los equipamientos colectivos, frente a cuatro elementos estructurantes del Desarrollo como son la base natural, la sociedad, el Estado y la economía, para ejercer la tarea de proferir lineamientos ambientales y bases para la gestión e inversión ambiental en la región que genere alta calidad de vida para los habitantes y conservación y crecimiento del patrimonio natural de la región.

3. LA PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL ORIENTE ANTIOQUEÑO

3.1 EL CONCEPTO DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA (PML)

La Producción Más Limpia se define como una estrategia de gestión ambiental y empresarial preventiva aplicada a procesos, productos y organización del trabajo. Tiene como objetivo la utilización eficiente de las materias primas, la reducción de emisiones y descargas en la fuente misma, la reducción de riesgos para la salud humana y el medio ambiente, elevando simultáneamente la eficiencia y la rentabilidad de las empresas y, por lo tanto, su competitividad. Por ello, producir limpio se traduce en sostenibilidad, productividad eficiencia y competitividad de la empresa.

El concepto de Producción Más Limpia ha alcanzado reconocimiento a nivel Mundial como una estrategia preventiva para la protección del medio ambiente en las empresas. De acuerdo con el Programa Ambiental de las Naciones Unidas (PNUMA), la Producción Más Limpia (PML) es la aplicación continua a los procesos, productos, y servicios, de una estrategia integrada y preventiva, con el fin de incrementar la eficiencia en todos los campos, y reducir los riesgos sobre los seres humanos y el medio ambiente.

La Producción Más Limpia puede ser aplicada a procesos usados en cualquier industria, a los productos y los servicios:

- En los procesos de producción: Incluye la conservación de la materia prima y la energía, la eliminación de materias primas tóxicas, y la reducción en cantidad y toxicidad de las emisiones y desperdicios antes de su salida del proceso.
- En los productos: La estrategia se enfoca en la reducción de los impactos a lo largo de todo el ciclo de vida del producto, desde la extracción de la materia prima hasta la disposición final de los productos.
- En los servicios: Reduce el impacto ambiental del servicio durante todo el ciclo de vida, desde el diseño y uso de sistemas, hasta el consumo total de los recursos requeridos para la prestación del servicio.

3.2 ANTECEDENTES DE LA PRODUCCIÓN LIMPIA EN LA REGIÓN

El desarrollo de la Política de Producción Comercialización y Consumo Más Limpio en CORNARE, se inicio desde el año 1995 cuando se firmaron los primeros convenios de producción limpia en el país, en el Oriente Antioqueño se firmó el convenio con el sector industrial y en el año 1996 con el Subsector

floricultor, de allí en adelante esta iniciativa se fortaleció con la suscripción de 12 convenios mas con otros subsectores productivos: caficultores, paneleros, figueros, porcicultores, avicultores, acuicultores, lecheros, constructores, generadores de hidroenergía y cuatro Acuerdos Ambientales para la gestión en producción mas limpia y competitiva con Fruticultores, Horticultores, Productores de Papa y Productores Agroecológicos, convirtiéndose en una de las regiones con mayor iniciativa en producción limpia del departamento y el país.

3.3 SECTOR PRIMARIO

En la región del Oriente Antioqueño, se observa que la actividad económica del sector primario se caracteriza por contar con una gama muy diversa de actividades agropecuarias que van desde la comercialización de hortalizas, tubérculos, y leguminosas, la explotación avícola, porcícola y lechera hasta la producción de flores para ser exportadas reflejando el flujo de la región con respecto al Departamento. Los valores invertidos en este sector entre los años 1994 al 2003 alcanzan a valores de 242.298 millones de pesos.

La recuperación del sector ha estado acompañada de una reconversión tecnológica de algunos cultivos, lo que se evidencia en una mejora de los rendimientos.

El sector agrícola es sin duda alguna uno de los potenciales de la región del Oriente Antioqueño, pues las condiciones edáficas, geomorfológicas y climáticas hacen de la región una despensa de alimentos de alta calidad.

A raíz de la creación del Distrito Agrario, se han emprendido acciones concretas en este sector contando con los municipios del altiplano como son Rionegro, Marinilla, El Retiro, El Carmen de Viboral, San Vicente, Guarne, El Santuario, El Peñol, Guatapé, Granada e instituciones del sector agropecuario, educativo y ambiental.

3.3.1 Subsector Floricultor.

A partir del año 1996, se suscribió un convenio regional para el Oriente Antioqueño con la Asociación Colombiana de Floricultores "ASOCOLFLORES" por diez años y a la fecha se tiene renovado el compromiso por cinco años más al que se han adherido 57 fincas para un total de 632 hectáreas cultivadas con flores. Entre las acciones relevantes producto del trabajo concertado con este subsector se encuentran:

- Creación del Fondo de Gestión Ambiental a partir del año 1999, mediante el cual se ha propiciado el manejo adecuado de residuos recuperables y residuos especiales, a continuación se detalla en la tabla 94 las cantidades emitidas desde el año 1999 hasta el 2006

Tabla 94. Residuos sólidos recuperables generados en Kilogramos/año

CONCEPTO	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Vidrio	311	2620	3825	4507	2.230	1.998	3.035	1.970
Pasta	0	0	0	0	2.613	12.993	15.469	20.861
Alambre y Chatarra	0	3052	11.312	13181	19.615	20.630	11.808	15.834
Envase plástico químicos	2853	7782	10244	9766	15.120	24.116	12.063	14.716
Material Incinerable	2735	10670	3175	49288	40.537	29.050	25.125	5.525
Capuchón	6485	26120	52341	56242	117.692	118.292	126.520	186.699
Polietileno	0	13.316	56.255	13255	134.558	139.699	108.813	139.689
Cartón y Papel de archivo	63	2949	73.540	72162	58.872	160.203	136.201	161.454

- Ahorro en el uso del agua pasando de 0.5 litros /ha/seg. a 0.3 litros/ha seg. mediante la implementación de tecnologías para uso eficiente del agua, como el riego por goteo en algunos cultivos.
- El consumo de agua de las 632 hectáreas cultivadas con flor, cuyas empresas pertenecen al convenio, asciende a unos 9`965.376 metros cúbicos /año, considerando un consumo de 0.5 l/ha segundo, se puede afirmar que 8`968.838 metros cúbicos/año, que representan el 90% procede del aprovechamiento de las aguas lluvias mediante almacenamiento en los reservorios
- Reducción del ingrediente activo del año 1996 de 198 Kg/ha-año a 94 Kg/ha-año para el 2006.
- Reducción de la carga contaminante de DBO del año 1997 al año 2006 en un 69 % y en SST en un 64% para el mismo periodo.
- Edición de seis módulos de manejo y gestión ambiental, base para la elaboración de la guía ambiental para el subsector floricultor, editada y publicada por el MAVDT.
- Convenio No. 624 de 2.006 firmado entre CORNARE y la Universidad de Antioquia. Cuyo objeto es el diseño de un sistema de tratamiento para los efluentes provenientes del teñido de flores en el Cultivo San Nicolás. Con inversión de CORNARE por valor de 30 millones de pesos, con los resultados a la fecha se estima que el sistema de tratamiento utilizando humedales es el más adecuado para este tipo de vertimiento, también se analizaran otros parámetros de interés como: DQO, color y población microbiana.

3.3.2 Subsector Caficultor.

Mediante un Convenio de Cooperación Técnica suscrito en el año 1991 entre la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia y CORNARE, se llevó a cabo un Estudio de Zonificación y Uso Potencial del Suelo en zonas cafeteras del Oriente Antioqueño, en un área de influencia de 180.000 hectáreas, en 18 Municipios. En

este estudio se identifican las restricciones y potencialidades de los suelos, de acuerdo con su taxonomía, análisis mineralógico, geología, uso actual y uso potencial.

El 25 de Noviembre de 2003 se firmó el protocolo del Convenio de Producción Más Limpia y Competitiva entre la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, Comité Departamental de Cafeteros de Antioquia y CORNARE.

En el año 2004, y en cumplimiento de las metas del Convenio, se realizó el diagnóstico de las fincas cafeteras (construcción de la línea base), llevándose a cabo 220 encuestas. La zona a diagnosticar está representada por 27.977 fincas cafeteras de 21 municipios de la jurisdicción CORNARE, con un área total en producción de 24.196 hectáreas.

Se tuvieron en cuenta los siguientes objetivos y criterios

- Determinar un tamaño de muestra adecuado que garantice la inferencia estadística.
- Garantizar una distribución espacial uniforme del muestreo
- Estratificar la muestra por tamaño de finca, para que aporte información de la relación tamaño de predio – impacto ambiental
- Minimizar costos en el muestreo

Los criterios definidos para la realización de las encuestas fueron los siguientes:

- Completamente aleatorio – Solidez estadística.
- Tamaño de muestra requerido – Calculado con base en el tamaño de la población.
- Distribución espacial uniforme – Se obtuvo una distancia mínima entre fincas de la muestra (1222 m).
- Estratificado por tamaño de predio

Para el cumplimiento de las metas y compromisos del Convenio se han hecho importantes alianzas con otras instituciones a través de la ejecución de proyectos, entre ellos los siguientes:

“Producción sostenible de café en el Oriente Antioqueño con 1.200 familias desplazadas o vulnerables al desplazamiento en los municipios de San Carlos, San Rafael, Granada, Santo Domingo, Alejandría, Concepción, Guatapé y El Peñol”, con las siguientes actividades:

- El manejo integral de Pulpa y mucílago a través de la implementación de 1200 procesadoras de pulpa (composteras)

- La implementación de 400 beneficiaderos ecológicos de café para el manejo de aguas residuales y la disminución de los volúmenes de consumo en un 75% por kilogramo de café/día (40 Litros Kg/día a 13 litros Kg/día).
- Desarrollo de 10 talleres de capacitación en el tema de producción más limpia en café para 30 Técnicos.
- Realización de 6 talleres de Capacitación con caficultores participantes en el programa de cafés especiales, sobre Producción Mas Limpia, BPA, pruebas físicas y sensoriales del café - Formación para biocomercio.
- Capacitación Talleres de gestión empresarial orientados al biocomercio de cafés especiales (6 talleres con intensidad de 40 horas por módulos). 200 participantes en 6 talleres de 40 horas.
- Talleres de Gestión Ambiental - Recursos Naturales para 200 productores de cafés especiales en seis talleres con intensidad de 40 horas por módulos).
- Participación en 10 talleres de capacitación sobre Uso Racional de Plaguicidas, preparación de extractos, biopreparados, dirigidos a campesinos y técnicos.
- La dotación de un laboratorio escuela análisis físico y sensorial del café en el municipio de El Peñol.
- Suministro – siembra de 6000 plántulas de guadua para la protección de fuentes de agua en fincas cafeteras.
- La formulación de un nuevo Proyecto sobre Café de Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - CONSERVACIÓN INTERNACIONAL - CORNARE y la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia.
- Realización de 10 talleres - giras de formación y educación ambiental para el fortalecimiento tecnológico, organización de la comunidad y formación del tejido social.

3.3.3 Subsector Panelero.

Por primera vez en el Departamento de Antioquia y Región del Oriente Antioqueño se han integrado a los comités operativos del Convenio de Producción Mas Limpia y la Cadena Productiva de la Panela, en el ámbito Departamental y Regional; además se suscribió un Acuerdo de Competitividad para la Agroindustria Panelera, de la cual hace parte CORNARE y se constituyó el Comité Técnico de la Panela. Dentro del convenio departamental suscrito en el año 2003 entre CORNARE y la Federación Nacional de Paneleros FEDEPANELA, se vienen desarrollando actividades tales como:

- 3 Talleres de capacitación en producción más limpia del Subsector Panelero, dirigido a 60 Técnicos de UMATA en catorce (14) Municipios paneleros del Oriente Antioqueño.
- 2 Talleres de capacitación en producción más limpia del Subsector Panelero, dirigido a 60 agricultores.
- Taller de Capacitación sobre Aspectos Normativos y Técnicos, aplicables al subsector Panelero, dirigido a 15 técnicos de FEDEPANELA y CORNARE.

- Talleres de capacitación sobre cultivo y beneficio de la caña, bajo el enfoque de producción Mas Limpia a 300 agricultores.
- Establecimiento de 60 Has como semillero para la renovación de cultivos.
- Construcción de 16 Ramadas, con su equipamiento tecnológico, hornos, prelimpiadores, trapiches, cuartos de moldeo, entre otros. Todo bajo el enfoque de producción más limpia y cadenas productivas.
- Se realizó un diagnóstico general con las principales asociaciones de productores de panela y técnicos del sector agropecuario, identificando la problemática y potencialidades de este subsector, en el ámbito Departamental y Regional (Oriente Antioqueño), considerando aspectos sociales, económicos, tecnológicos y ambientales. Se aplicaron instrumentos de planeación estratégica.
- En el año 2004 se apoyo un diagnóstico integral a nivel de finca con productores de la Asociación de Paneleros del Municipio de Santo Domingo.
- Con la asesoría de FEDEPANELA, se tiene el instrumento (Formulario-encuesta), para caracterizar la problemática ambiental de este subsector productivo en el Oriente Antioqueño.
- Con la asesoría, acompañamiento y cofinanciación del Programa de Biocomercio de CORNARE, se llevó a cabo el Proyecto de Investigación: " Formulación de una propuesta técnica para la reducción y/o mitigación de los impactos ambientales a partir del Diagnóstico ambiental del subsector panelero en el Municipio de San Rafael (Antioquia). El trabajo se realizó en 28 veredas de este Municipio (110 encuestas), Como una segunda etapa de este proyecto se elaboró el documento: " Manual de buenas prácticas agrícolas y de manufactura en el cultivo y beneficio de la caña panelera".
- Ejecución del proyecto "Mejoramiento de la Agroindustria Panelera con familias inmersas dentro del programa de Producción más Limpia"

3.3.4 Subsector Fiquero.

El 07 de Noviembre de 1997 se firmó el protocolo del convenio de concertación para una producción mas limpia del subsector fiquero del departamento de Antioquia, entre las autoridades ambientales CORNARE, CORANTIOQUIA, CORPOURABÀ, Área Metropolitana del Valle de Aburrá, el Instituto Mi Río, la Secretaría de Agricultura Departamental, el sector industrial (Compañía de Empaques S.A.) y la Asociación Departamental Fiqueros y Artesanos de la Cabuya de Antioquia.- ASDEFIQUE. El convenio tiene una vigencia de 10 años. Actualmente se tramita un nuevo Convenio con nuevos alcances y metas.

Entre sus logros más relevantes se pueden citar:

- Formulación y gestión de los proyectos "Apoyo Integral y Modernización del subsector fiquero en el Departamento de Antioquia" y "Mejoramiento del nivel de competitividad en la cadena productiva del fique a través de la

implementación de estrategias de producción más limpia y el fortalecimiento del gremio piquero en seis municipios del Oriente Antioqueño”.

- Construcción de 1950 tanques para el beneficio ecológico del fique, los cuales han disminuido el lavado de éste de forma directa sobre la fuente, disminuyendo con ello la carga contaminante de DBO.
- Iniciación y consolidación de los Encuentros Nacionales Fiqueros (8 versiones hasta la fecha).
- Declaratoria del “Día Nacional de las Fibras Naturales – Fique. El día Noviembre 07 de cada año se celebra esta conmemoración.
- Capacitación y dotación de equipos de tejido a grupos de mujeres en técnicas para la fabricación de productos elaborados con fique.
- Se han editado – publicado los siguientes documentos, estudios, cartillas y otros:
 - Manual del Manejo Ambiental del Fique.
 - Términos de Referencia para la ejecución de Planes de Manejo Ambiental del sector productor.
 - Términos de Referencia para la ejecución de Planes de Manejo Ambiental del sector Industrial.
 - Diagnóstico de la subcadena Fique. Apoyo en la elaboración del documento. (Consultor Jairo González Cubillos. Ministerio de Medio Ambiente. Revisión y complementación por parte del Convenio.
 - Centros de Beneficio Ecológico del Fique. Primera parte.
 - Centros de Beneficio Ecológico del Fique. Segunda parte.
 - Directorio Nacional Fiquero.
 - Guía para el desarrollo de talleres ambientales del Convenio Fiquero.
 - Matriz de avances en el cumplimiento de los compromisos del Convenio Fiquero, Dpto. de Antioquia.
 - Taller de Capacitación en el Municipio de Barbosa.
 - Taller de Capacitación en el Municipio de Concepción.
 - Cadena Productiva del Fique.
 - Lineamientos para la formulación de Proyectos Fiqueros en el departamento de Antioquia.
 - Estado actual del arte sobre estudios, diagnóstico e investigaciones realizadas sobre el FIQUE (aspectos socioeconómicos, tecnológicos, agronómicos y ambientales).
 - Cadena local del Fique para los Municipios de San Vicente y Guarne.
 - Memorias de tres Encuentros Fiqueros Nacionales (Rionegro, Popayán, Barbosa).
 - Propuesta de Manejo de la Microcuenca Pantanillo (Municipios de San Vicente - Barbosa).
 - Memorias de Cinco Congresos Internacionales de Fibras Naturales.

Adicionalmente se ha apoyado técnicamente la redacción de las siguientes cartillas:

- Biotipos, Semillero y transplante de FIQUE. Cartilla Agroambiental No. 01. USAID- ARD -CAPP, Isagen. Compañía de Empaques S.A.
- Conservación de aguas. Cartilla Agroambiental No. 03. USAID- ARD -CAPP, Isagen. Compañía de Empaques S.A.
- Liderazgo grupal y Comunicación para el Desarrollo. Cartilla Social No. 03. USAID- ARD -CAPP, Isagen. Compañía de Empaques S.A.
- Manejo Agroecológico del FIQUE. Cartilla Agroambiental No. 04. USAID- ARD -CAPP, Isagen. Compañía de Empaques S.A.
- Mejoramiento tecnológico y fomento de la Producción del FIQUE. CORNARE, Municipio de San Vicente, AFAS (Asociación de Fiqueros y artesanos de la cabuya de San Vicente).
- Estado actual del Plan de Manejo Ambiental de la Compañía de Empaques S.A.
- Manejo Ambiental del Cultivo, Beneficio y usos de fibras de FIQUE. Cartilla. IICA, Secretaría de Agricultura de Antioquia, Compañía de Empaques S.A., CORNARE.

3.3.5 Subsector Porcícola

El subsector porcícola suscribió convenio departamental con la Asociación Colombiana de Porcicultores en el año 1996 con logros importantes como:

- 108 granjas adheridas en Antioquia, con un inventario de 13000 cerdos
- Elaboración del diagnóstico ambiental del subsector.
- Instalación de 8 biodigestores reduciendo la carga contaminante de las excretas en un 80% y la contaminación por olores.
- Uso de energía alternativa (biogás) significando ahorros por valor de \$1.000.000 en calefacción en granjas de 100 cerdas y un ahorro energético significativo del 24%.
- Ahorro económico por sustitución de fertilizante químico por abono orgánico por valor de \$12088/cerdo/ciclo de ceba.
- Disminución del consumo de nitrógeno procedente de abonos químicos de 160 a 140 kg. por hectárea a través de la fertilización de los potreros.
- Implementación de sistemas de 10 hidrolavadoras y optimización de bebederos automáticos, aprovechando las aguas lluvias para lograr así ahorros de 5 litros/animal/día para un total de 1780 litros/animal/año.
- Participación de 200 productores porcícolas ubicados en la subregión valles de San Nicolás para el desarrollo de obras de mitigación y prevención de impactos ambientales.
- Edición de Cartilla técnica ambiental, base para la elaboración de la guía ambiental para el subsector porcicultor, editada y publicada por el MAVDT.

- Realización de investigación con los registros para establecer consumos de aguas de acuerdo con el tipo de granja: para cría de 55-65 lts/animal/día, para Ceba 22 lts/animal/día, para Precebo 11lts/animal/día y para Ciclo completo 22-26 lts/animal/día.

3.3.6 Subsector Avícola.

El convenio departamental para una producción mas limpia en el subsector avícola fue firmado en el año 1999 entre la Federación Nacional de Avicultores FENAVI y CORNARE para el establecimiento de políticas que promuevan los procesos de concertación para introducir las variables ambientales dentro del manejo de dicha actividad. Las acciones reflejadas dentro de este subsector son las siguientes:

- 16 granjas adheridas en la región de un total de 84 en el departamento, con 1'409.000 aves en postura para una producción total de 24'936.730 de huevos mensuales.
- Implementación de prácticas de bioseguridad para vehículos y operarios en las 16 granjas.
- Edición de 2 cartillas técnicas ambientales, base para la elaboración de la guía ambiental nacional del subsector.
- Elaboración de propuesta consumos agua con base en la etapa fisiológica, clima, tipo de concentrado y practicas de bioseguridad: Hasta 300 cc/ave/día en postura, en engorde 7 litros por periodo.
- Implementación de sistema de compostaje de excretas en 5 granjas y de aves muertas en 12 granjas.

3.3.7 Subsector Acuícola.

Convenio firmado entre el Ministerio del Medio Ambiente, CORNARE, CORANTIOQUIA, la Asociación colombiana de Acuicultores ASOACUICOLA, el Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura INPA, Secretaría de Agricultura y la Gerencia Ambiental del Departamento de Antioquia, con el fin de aprovechar un marco integral de Gestión Ambiental para el subsector acuícola, apoyado en instrumentos económicos, financieros y tecnológicos, como facilitadores de la producción mas limpia en este subsector en el departamento de Antioquia. Entre los logros obtenidos hasta el año 2006 se pueden mencionar:

- 17 granjas adheridas en Antioquia.
- Aforos, monitoreos y análisis de aguas residuales domésticas, de sacrificio y de estanques a las 17 granjas.
- Evaluación del proyecto para dar cumplimiento al cobro coactivo por tasa por uso del agua.
- Elaboración de una cartilla técnica ambiental para el subsector.

- Formulación del proyecto de manejo de lodos provenientes de estanques piscícolas e incorporación de microorganismos eficientes.
- Acuerdo bilateral entre ASOACUICOLA y CORNARE para que a través de la ejecución de proyectos ambientales, algunas empresas pertenecientes al convenio, saneen contablemente las deudas con la corporación.

3.3.8 Subsector Lechero.

El Convenio departamental de producción Mas limpia suscrito en el año 2002 entre CORNARE, La Asociación de productores de Leche en el Oriente Antioqueño ASOPROLEO y Colanta, tiene como objeto el aumento futuro de la producción lechera, el cual no está en el incremento del área en pastos, sino en la búsqueda de mecanismos que permitan elevar la productividad y el número de animales por unidad de superficie, lográndose con ello la implementación de criterios de producción mas limpia tales como: abonos orgánicos, manejo integral de los residuos pecuarios, uso adecuado de los suelos de acuerdo con su topografía y a las condiciones ambientales. A continuación se enuncian algunas acciones representativas del convenio:

- Realización de un diagnóstico ambiental a 297 productores con proyección a los 12 mil productores.
- Reducción de 180kg/ha/año en el consumo de insumos químicos a 120 kg/ha/año
- Realización de 16 talleres para sensibilizar al subsector lechero de la importancia ambiental dentro de la cadena Láctea.
- Establecimiento de 3 parcelas demostrativas en el municipio de El Santuario
- Conformación del grupo de producción más limpia con la Asociación de productores de leche del municipio de Rionegro
- Capacitación sobre manejo de compostaje con residuos de la finca y preparación de los bloques nutricionales a los productores de leche de la región. Para un total de 86 personas beneficiadas
- Implementación de los sistemas silvopastoriles, como alternativa de sostenibilidad ganadera en los municipios: de Marinilla, El Santuario y Rionegro.
- Reconversión de los sistemas ganaderos de la zona sur de los municipios de Marinilla, El Santuario y Rionegro: mediante la implementación de prácticas de silvopastoreo, bancos de proteína, bancos de energía

3.3.9 Proyecto Corporativo Cosechando Vida.

El proyecto suscrito en el año 2005 entre CORNARE, Gobernación de Antioquia, programa (MANA), Red de Solidaridad Social – Programa RESA, Organización Internacional para las Migraciones (OIM), Corporación Educativa para el Desarrollo Integral – COREDI, ISAGEN, CORMAGDALENA y los

Municipios del Oriente de Antioquia, tiene como objeto formar Integralmente a 8700 Familias a través de la implementación de procesos productivos sostenibles con énfasis en la seguridad alimentaria, nutricional y producción limpia, contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida de las familias vulnerables al desplazamiento en los 26 Municipios del Oriente Antioqueño, con énfasis en la población infantil; a través del establecimiento de parcelas familiares, escolares, bancos de semillas, eventos educativos e intercambio de saberes ancestrales y culturales. Todo esto fomentando la producción limpia y organización comunitaria.

Entre las actividades realizadas en este proyecto se encuentran las siguientes:

- En 2 etapas 2005 y 2006 se ejecutó el proyecto con la cofinanciación de Acción Social de la presidencia de la república, Maná, CORNARE y los 26 Municipios del Oriente Antioqueño, con una Inversión Total: \$2.228.879.224
- Establecimiento de 6.696 parcelas familiares para la seguridad alimentaria.
- Establecimiento de 6.696 unidades pecuarias con aves ponedoras
- Adecuación de 25 bancos de semillas municipales implementados y mejorados.
- Implementación de 32 parcelas escolares para la seguridad alimentaria.
- Realización de 233 talleres en temas de socialización del proyecto a la comunidad y a los entes cofinanciadores, sensibilización en programa resa, hábitos alimentarios y estilos de vida saludables, fortalecimiento de las relaciones familiares y comunitarias.
- Desarrollo de 304 talleres temáticos de agricultura sostenible.
- Diseño, edición y entrega a la comunidad e instituciones de 7.496 manuales de seguridad alimentaria sostenible
- Entrega de 6.696 colecciones de la enciclopedia Secretos para contar a la comunidad participante.
- Entrega de 250 paquetes de 10 Cds con 120 programas alusivos a la seguridad alimentaria y nutricional a la comunidad y divulgados a través de 28 emisoras de la región.
- 13 eventos de ferias de semillas, frutos y alimentos de mi tierra realizados, involucrando toda la región del Oriente Antioqueño.
- 4 encuentros de etnobotánica realizados con participación de campesinos de los 26 municipios de CORNARE.

3.3.10 Tecnologías Alternativas.

- **Estufas Eficientes.**

En el período 2004- 2006, La Corporación ha realizado la construcción de 225 estufas eficientes cuyo objeto es el de optimizar el consumo de leña, disminuyen

riesgos por inhalación de humo y ofrecen espacios más adecuados para la cocción de los alimentos. Alternó a esto en el año 2007 se suscribe en su primera etapa el proyecto **Huellas** con el apoyo de EPM, ISAGEN, el Idea, Maná, Viva, La Corporación de Apoyo Antioquia, la fundación social COOGRANADA, CORNARE y 21 municipios del Oriente Antioqueño.

Dentro de las acciones que se adelantaron durante la vigencia 2007 se tienen:

- Establecimiento de 2.600 parcelas familiares para la seguridad alimentaria realizados, 2600 estufas eficientes construidas y 2.600 huertos leñeros.
- Desarrollo de 22 talleres de socialización del proyecto realizados, 88 talleres temáticos sobre seguridad alimentaria, manejo de estufas eficientes, huerto leñeros, y hábitos alimentarios y estilos de vida saludables
- Realización de 7 talleres sobre construcción de estufas eficientes dirigido a maestros de construcción de los 21 municipios participantes.

- **Paneles Solares.**

CORNARE con el apoyo de Cormagdalena instalaron 40 paneles solares a través de los cuales se capta la energía del sol y se aprovecha para el funcionamiento de electrodomésticos en viviendas y escuelas en el municipio de Sonsón.

3.4 SECTOR SECUNDARIO

3.4.1 Subsector Industrial.

Convenio regional firmado en el año 1995 por 10 años y renovado en el año 2005 por cinco años más, entre el Ministerio de Medio Ambiente, CORNARE, y La Corporación Empresarial del Oriente Antioqueño CEO, con el fin de aportar acciones concretas y precisas que conduzcan al mejoramiento de la gestión pública, el control y la reducción de la contaminación mediante la adopción de métodos de operación y producción más limpios ambientalmente sanos y seguros, orientados a disminuir la contaminación, reducir los riesgos relevantes para el ambiente, y optimizar el uso racional de los recursos naturales. Las principales acciones que se enmarcan dentro de dicho convenio son enunciadas a continuación:

- 22 Empresas adheridas al convenio de producción más limpia, subsector industrial.
- Reducción de las cargas contaminantes vertidas al agua pasando de 2686 ton/año de DBO en 1999 a 430 ton/año en el año 2006 Y para SST se han registrado disminuciones de 591 ton/año en 1999 a 96 ton/año en el 2006.
- Aprovechamiento de residuos sólidos por encima de las 400 toneladas.

- Permanencia dentro de los límites permisibles de contaminación atmosférica con 25.75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Inversión de 67 millones en el año 1995 para la elaboración del Diagnostico de los procesos de reconversión industrial.
- Inversión por más de 12 mil millones de pesos en reconversión a tecnologías más limpias realizada por las empresas de la Región.
- Inversión de 680 millones en la Gestión para la implementación Sistema de Administración Ambiental bajo la norma ISO 14001 mediante convenio CYGA – CEO – CORNARE.
- Acompañamiento en la actualización-jurídico ambiental de los expedientes de cada una de las empresas del convenio.
- Desarrollo de actividades como la Agenda permanente de capacitación en legislación ambiental, capacitaciones en el decreto 4741 de 2005 sobre residuos especiales, Cuentas ambientales organizado por la CEO y financiado por CORNARE, diplomados adelantados en ISO 9000, ISO 14000, en Cero Emisiones, Disminución y Optimización de Procesos de Gestión de Residuos(DAOM) con la universidad de Cataluña España, en reutilización de aguas residuales domésticas e industriales, en procesos industriales con ciclo cerrado.
- Sustitución de materias primas altamente contaminantes por productos biodegradables
- Sustitución de combustibles principalmente de crudo de castilla.

3.4.2 Programa de liderazgo ambiental regional para la empresa sostenible progresas.

La gestión sectorial de CORNARE ha permitido avanzar en el manejo integral de la problemática ambiental generada por los Sectores Productivos, con resultados positivos que muestran grandes avances en la reducción de la contaminación, el uso adecuado y racional de los recursos naturales, la superación del esquema tradicional de comando y control e implementación de procesos de prevención de la contaminación. Lo anterior implica que se debe mantener el esquema administrativo que dé continuidad a esta gestión y complementarlo con nuevos instrumentos de trabajo que motiven a los empresarios a adoptar e implementar sistemas de autogestión que generen resultados en la producción y comercialización más limpia.

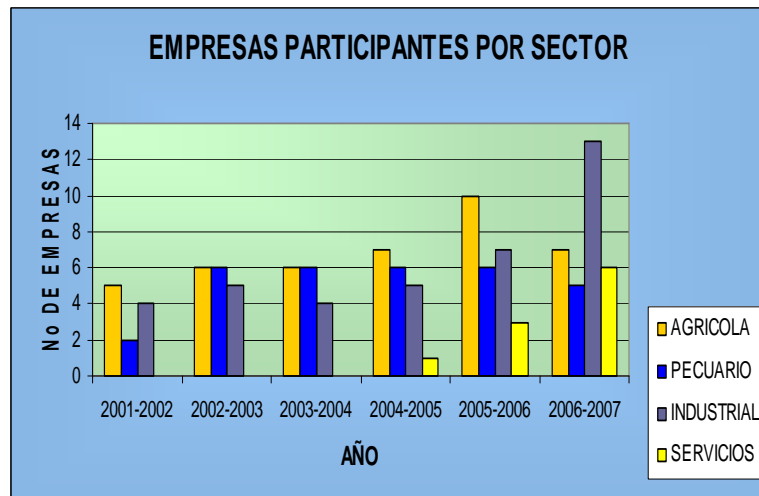
CORNARE ha buscado a través del reconocimiento público, incentivar al sector productivo para que sean aliados y lo acompañen en la inmensa responsabilidad de propiciar el desarrollo y proteger los recursos naturales que son el patrimonio de la humanidad, tareas que no pueden dejarse de manera aislada, la primera en manos del sector productivo y la segunda en manos de la autoridad ambiental. En síntesis, el camino hacia el Desarrollo Sostenible del Oriente Antioqueño, puede ser construido a través del esfuerzo conjunto entre el Estado, el sector productivo

y la sociedad civil, bajo esta consideración, CORNARE se ha empeñado en la generación de espacios de trabajo y concertación de estrategias conjuntas, tendientes al mejoramiento de la calidad ambiental y de vida de la ciudadanía.

Por lo tanto La Corporación quiso trascender hacia otros instrumentos complementarios al Comando y Control con el fin de mejorar la gestión ambiental e incentivar al sector productivo a la implementación de tecnologías mas limpias y una mayor eficiencia en el uso de los recursos naturales y energéticos, por lo que fundamentado en iniciativas exitosas en otros países y por diferentes sectores productivos nacionales en Autogestión Ambiental, decidió aprobar por Acuerdo No 084 del 29 de Junio de 2000 del Honorable Consejo Directivo, los lineamientos para la implementación del "PROGRESA", este es un instrumento facilitador, el cual se fundamenta en la cultura del autocontrol que tiene relación con la práctica de una ética social.

Desde la creación e implementación del PROGRESA se ha venido incrementando el numero de empresas a la fecha se tienen 37 empresas, las cuales una vez se revinculan continúan firmes en su compromiso con la gestión ambiental y social.

Figura 33. Empresas participantes en el ProgresA por subsector



Al programa han permanecido empresas del sector manufacturero agrícola y pecuario y del sector servicios. En la tabla siguiente se muestra la evolución histórica del programa según la participación y clasificación de las empresas se desde el año 2001 hasta el 2007.

Con El PROGRESA las empresas obtengan indicadores ambientales y de producción que les permiten mejorar sus rendimientos económicos, sociales y ambientales.

Tabla 95. Evolución histórica de PROGRESA

COMPONENTE	CARACTERISTICAS	INDICADOR	UNIDAD
AGUA	Relación del volumen de agua con la producción.	Volumen agua consumida por unidad de producto terminado	M ³ / unidad de producto
		Volumen vertimiento de aguas residuales por unidad de producto terminado	M ³ / unidad de producto
	Remoción Cargas contaminantes	$((\text{Carga DBO}_5 \text{ Entrada} - \text{Carga DBO salida}) / \text{Carga de entrada DBO}) * 100$	Porcentaje de Remoción (%)
AGUA	Remoción Cargas contaminantes	$((\text{Carga DQO Entrada} - \text{Carga DQO salida}) / \text{Carga de entrada DQO}) * 100$	Porcentaje de Remoción (%)
		$((\text{Carga SST Entrada} - \text{Carga SST salida}) / \text{Carga de entrada SST}) * 100$	Porcentaje de Remoción (%)
AGUA	Cargas Contaminantes por Unidad producida.	CARGA DBO por unidad de producto	Ton / año / unidad de producto
		CARGA DQO por unidad de producto	Ton / año / unidad de producto
		CARGA SST por Unidad de producto	Ton / año / unidad de producto
	Relación del volumen de combustible con la producción.	Volumen combustible consumido por unidad de producto terminado	Volumen (m3) o Kilogramos de combustible / unidad de producto
	Relación del material particulado con combustible utilizado	Material particulado emitido a la atmósfera por unidad de producto	Kilogramos de material particulado / combustible consumido
	Ruido Ambiental	Reducción de niveles de ruido	% de reducción
RESIDUOS SÓLIDOS	Relación del peso de R. S con la producción.	peso de residuos sólidos totales que salen de la empresa por unidad de producto	Ton / unidad de producto
	Porcentaje de aprovechamiento de R.S.	Peso de Residuos Sólidos Aprovechados/Residuos Sólidos Generados	Ton aprovechadas/ ton. generadas
ENERGIA	Relación del consumo de energía con la producción.	Consumo total de energía por unidad de producto	KW / unidad producto
		Energía alternativa/ energía total	% de KW de energía alternativa con relación al total de energía.

Tabla 96. Resultados del desempeño ambiental y social de los sectores en progreso 2007

ASPECTO GUIA EVALUADO	PUNTAJES ASIGNADOS POR SECTOR (PROMEDIO)					
	GUÍA	INDUSTRIAL	AGRÍCOLA	PECUARIO	SERVICIOS	ESTATAL
GESTION AMBIENTAL	180	160	156	169	146	147
Estrategia General y Cultura ambiental	80	75	70	77	62	68
Planeación y promoción de la gestión Ambiental	100	85	86	92	84	79
DESEMPEÑO AMBIENTAL	570	442	445	468	419	404
Monitoreo de los Recursos Naturales	70	64	66	68	65	68
Producción más Limpia	160	120	135	121	103	115
Mejoramiento del Desempeño Ambiental	240	173	158	198	175	148
Evaluación y seguimiento a la calidad ambiental	100	84	74	81	76	73
GESTIÓN SOCIAL	250	218	209	223	196	224
Gestión Social Externa	90	83	76	89	71	86
Gestión Social Interna	160	136	139	134	125	138
TOTAL ASIGANDO POR SECTOR		821	810	860	761	774

Tabla 97. Empresas que han estado dentro del progreso

EMPRESA	2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007				
	Postulante	Nivel 1	Líder Progresos	Postulante	Nivel 1	Líder Progresos	Postulante	Nivel 1	Líder Progresos	Postulante	Hacia el liderazgo Ambiental	Líder Progresos	Gran Líder	Postulante	Hacia el liderazgo Ambiental	Líder Progresos	Gran Líder
Sector Agrícola												0					
C.I Cultivos San Nicolás Ltda.			1			1											1
C.I. Cultivos del Caribe Ltda.		1				1						1					1
Flores Los Sauces				1			1										

EMPRESA	2001			2002			2003			2004			2005			2006			2007				
	Postulante	Nivel 1	Líder Progres	Postulante	Nivel 1	Líder Progres	Postulante	Nivel 1	Líder Progres	Postulante	Liderazgo Ambiental Líder Progres	Postulante	Liderazgo Ambiental Líder Progres	Postulante	Liderazgo Ambiental Líder Progres	Postulante	Liderazgo Ambiental Líder Progres	Postulante	Liderazgo Ambiental Líder Progres	Postulante	Liderazgo Ambiental Líder Progres	Gran Líder	
Tahamí & Cultiflores S. A. C.I. Sede Cultiflores				1					1					1									1
Cultivos Capiro Llanogrande	1																						
Jardines del Sol C.I. Ltda.														1									1
C.I. Floramil y Cia. S.C.S.														1									1
C.I. Jardines del Chaparral S.A.														1									1
Cultivos Vega Flor	1																						1
Tahamí & Cultiflores S. A. C.I. Sede Tahamí II				1										1									1
Exportaciones Bochica											1												
Sector Pecuario																							
Avícola Kakaraka						1			1			1										1	1
Avícola Emaus Ltda	1					1			1			1											1
Avícola Nacional S.A. Granja Avinal	1					1			1														1
Avícola Nacional S.A. Granja Las Aves						1			1														1
Productos Avícolas de Oriente Ltda				1							1												1
Granja Román Gómez Politécnico Colombiano J.I.C.																							1
Porcícola Villa-Graciela			1	1					1			1											
Sector Industrial																							
Compañía Global de Pinturas S. A.			1						1														1
Dulces de Colombia S. A.		1		1					1	1		1											1
Minerales Industriales S. A.		1				1			1														1
Suministros de Colombia SUMICOL S.A				1																			1
Cementos Argos planta Río claro			1	1		1			1													1	1
Cementos Argos planta El Cairo																							1
Compañía Nacional de Chocolates S. A.			1			1			1													1	1
Productos Familia - Sancela S.A	1			1					1														1
Industrias Metalúrgicas Unidas S.A. IMUSA		1	1																				1
Productos Autoadhesivos Arclad Ltda.				1												1							1

EMPRESA	2001			2002			2003			2004			2005			2006			2007					
	Postulante	Nivel 1	Líder Progres	Postulante	Nivel 1	Líder Progres	Postulante	Nivel 1	Líder Progres	Postulante	Liderazgo Ambiental	Líder Progres	Postulante	Liderazgo Ambiental	Líder Progres	Postulante	Hacia el Liderazgo Ambiental	Líder Progres	Gran Líder	Postulante	Liderazgo Ambiental	Líder Progres	Gran Líder	
Calcáreos Industriales y Agrícolas Ltda. Calina				1				1		1					1		1				1			
Productora y Comercializadora Odontológica NET Stetic S.A											1				1				1			1		
Vestimundo S.A													1										1	
Inmunizadora Rionegro S.A															1			1				1		
Euroceramica SA.																		1					1	
Productos Alimenticios sol de Oriente S.A													1				1						1	
Sector Servicios																								
Caja de Compensación Familiar Parque Recreativo Comfama Rionegro -Tutucán											1				1				1				1	
Cooperativa de Trabajo Asociado Alborada																						1		
Aeronáutica Civil																	1					1		
Rioaseo Total S.A. E.S.P.													1					1					1	
Hospital San Juan de Dios E.S.E de Rionegro																	1						1	
E.S.E. Hospital San Juan de Dios El Carmen de Viboral																	1						1	
Comando aéreo de combate N° 5															1			1					1	
TOTAL	5	4	5	8	6	6	1	3	12	3	3	13	1	4	21	0	7	19	5	0	5	22	10	

3.5 SECTOR TERCIARIO

3.5.1 Subsector Transporte

El incremento de las actividades productivas y la concentración de una población creciente en la región del Oriente, especialmente en la subregión de los Valles de San Nicolás, ha traído como consecuencia un aumento en las necesidades de transporte, tanto público como privado, ocasionando un mayor consumo de combustibles y un detrimento de los recursos naturales renovables, es así como surge la inquietud de desarrollar e impulsar un sistema de movilidad limpio más eficiente, más equitativo, más avanzado tecnológicamente, medioambiental y socialmente constructivo que a la vez, siga preservando los atributos de la movilidad deseada.

La necesidad de los habitantes del Oriente Antioqueño de vivir en un ambiente sano, de la integración de políticas de desarrollo urbano que contribuyan al mejoramiento de la movilidad, de los combustibles, de la calidad de aire, al ordenamiento del tráfico vehicular, a la disminución de impactos generados por el cluster transportador, hacen necesaria la adopción e implementación de herramientas de gestión que involucren la sensibilización y la educación ambiental fundamental para mejorar la calidad del ambiente.

El Cluster del sector transportador se concibe integrado por:

- Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial
- Autoridades ambientales: CORNARE
- Oficinas de Planeación departamentales y municipales (veintiséis municipios de la región).
- Transporte de carga: carga liviana y pesada, grúas
- Transporte de pasajeros: colectivos, taxis, empresas de servicio de buses públicos y privados.
- Terminales o sitios de parqueo para recolección de pasajeros: veredales, intermunicipales.
- Servicios de apoyo operativo: talleres, parqueaderos, lava autos, reencauchadoras, estaciones de servicio de combustible.
- Industria automotriz: ensambladores, auto partes.
- Infraestructura vial.

A la fecha se están elaborando los lineamientos, para la formulación del convenio de producción más limpia con este subsector en la región, para el cual se han identificado en general los impactos ambientales más significativos; esta información servirá de base para la elaboración del diagnóstico ambiental regional, y obtener los elementos necesarios para la formulación de las acciones a realizar en el marco del convenio.

Aspectos E Impactos Ambientales Generados por el Sector

- **Transporte de pasajeros**

Presión sobre los recursos por entradas de agua, productos químicos, que causan afectaciones ambientales por derrames de aceites, vertimientos, emisiones atmosféricas, ruido.

- **Transporte De Carga**

Presión sobre los recursos por entradas de combustibles, energía, llantas, que causan afectaciones ambientales por derrames de aceites en la vía, riesgo ambiental, residuos.

- **Taller de Mantenimiento y Reparación de Vehículos Automotores**

Presión sobre los recursos por entradas de productos químicos (Aerosoles, pinturas, lubricantes, Aceites, solventes, etc.; agua, energía, trapos que causan afectaciones ambientales por vertimientos, emisiones atmosféricas, ruido, residuos peligrosos y no peligrosos.

- **Estación de Servicios de Combustibles**

Presión sobre los recursos por entradas de combustible (calidad), agua, energía, trapos, que causan afectaciones ambientales por derrames de combustibles, vertimientos, ruido, residuos peligrosos y no peligrosos.

3.6 SANEAMIENTO BÁSICO

3.6.1 Manejo de Residuos Sólidos

- **Disposición final (rellenos sanitarios)**

CORNARE, lideró hacia finales de la década de los ochenta la implementación del relleno sanitario como una opción técnica y ambiental propicia para las condiciones y posibilidades históricas de esta región (en esta misma década se inicia la operación de los primeros rellenos sanitarios en Colombia)

- Selección de terrenos propicios para la construcción de los Rellenos Sanitarios
- Contratación del Estudio Integral de Aseo Urbano (análisis de variables tales como: producción, almacenamiento, recolección, transporte, reciclaje, barridos de vías, aspectos administrativos y financieros), haciéndose particular énfasis en la elaboración del diseño para la construcción del relleno sanitario.
- Construcción de rellenos sanitarios y asesoría en la operación.
- Asesoría e interventoría durante el desarrollo de las fases.
- El ordenamiento ambiental de las veintitrés (23) obras que en la actualidad vienen funcionando, a través de la implementación de sus planes de manejo ambiental, lo cual permite un funcionamiento en condiciones de confiabilidad ambiental, de acuerdo a la normatividad ambiental.
- La planeación e inicio en estos mismos terrenos de programas de clausura, recuperación y aprovechamiento de espacios con fines hacia la mitigación de impactos ambientales y/o la iniciación paralela de actividades para el aprovechamiento de residuos.
- aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos, con fundamento en la aplicación de prácticas biológicas como la compostación, lombricultura y la

construcción de parcelas demostrativas, plantas aromáticas, elementos desde los cuales se motiva la readopción de las labores agrícolas tradicionales, objetivo inmerso en los postulados sobre “Producción Limpia”.

- **Manejo Integral De Residuos Sólidos**

Para los años 1994 y 1995 en asocio con la Fundación Social, Regional Medellín, se realizaron dos experiencias piloto denominadas Manejo Integral de Residuos Sólidos con Participación Comunitario MIRS, en los municipios del Carmen de Viboral y San Vicente; Después de tan importante experiencia piloto, se reconoce y valora la participación comunitaria y de ésta manera se inicia el apoyo técnico económico a los demás Municipios de la jurisdicción CORNARE hacia la implementación del Manejo Integral de los Residuos Sólidos, de lo cual hoy se cuenta con unos importantes indicadores tales como:

- Educación ambiental con énfasis en la cultura de minimización, reciclaje y máximo aprovechamiento
- Minimizar la generación de los residuos en su fuente de origen.
- Maximizar su aprovechamiento
- Minimizar y controlar el impacto ambiental que se desprende de su disposición final.
- La formación y promoción de grupos de autogestión comunitaria responsables de desarrollar una gestión hacia el reciclaje, transformación y valoración de los residuos sólidos.
- El apoyo a los programas de empleo con relación a la recuperación de los residuos sólidos.
- La educación ambiental asociada con el consumo y el manejo responsable de los residuos sólidos, como elemento generador de unas condiciones culturales, capaces de transformar positivamente la actual realidad.

- **Planes De Gestión Integral De Residuos Sólidos –PGIRS-**

CORNARE, antes de la promulgación de la resolución 1045 de 2003 y con base en el decreto 1713 de 2002, elaboró lineamientos Corporativos con el propósito de realizar un trabajo coordinado frente al acompañamiento y asesoría para la formulación de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos de los 26 municipios de la jurisdicción. De ésta manera CORNARE inició el acompañamiento y asesoría permanente a los Entes Territoriales, a través de una constante participación en los grupos coordinadores conformados para la formulación, estos documentos fueron elaborados con el apoyo de las organizaciones no gubernamentales, grupos recicladores, y demás actores involucrados en la gestión integral de los residuos sólidos. Algunos de los logros obtenidos son:

- Capacitaciones en temas como: metodología para la caracterización y aforo de residuos sólidos, técnicas de manejo, tratamiento y disposición final adecuada de residuos a escala regional, ejecución de plan financiero, definición de actividades y cronograma de ejecución, plan de inversiones y actualización, seguimiento y control de los PGIRS
- Formulación de los 26 Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, acogidos mediante resolución o decreto por la administración municipal
- Seguimiento y control para la oportuna implementación de las actividades consignadas en ellos.

• **Residuos Hospitalarios y Peligrosos**

A partir de las competencias asignadas en el decreto 2676 de 2000 CORNARE con el apoyo de la Dirección Seccional de Salud de Antioquia y el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial ha venido liderando procesos educativos cada uno de los generadores de residuos hospitalarios, así mismo ha brindando apoyo, acompañamiento y asesoría para la formulación e implementación de los Planes de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares.

El 87% del total de generadores de estos residuos tienen formulado e implementado su plan de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares acogido por CORNARE y la DSSA.

A partir del decreto 4741 de 2005, frente a la Gestión Integral de los Residuos Peligrosos CORNARE viene desarrollando actividades de capacitación hacia la formulación del Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos y resolución 1362 de 2007 con el fin de lograr la inscripción y registro de los generadores de RESPEL generados por las diferentes actividades productivas y sectoriales del la región CORNARE.

3.6.2 Manejo de Residuos Líquidos

CORNARE en sus planes de Acción trienal ha venido promoviendo y financiando la ejecución de los Planes Maestros de Acueducto y Alcantarillado, en sus etapas de preinversión, (estudios y diseños) y de inversión, (construcción de los planes maestros de alcantarillado con sus sistemas de tratamiento de las aguas residuales domésticas), tanto para las cabeceras Municipales como para los centros poblados de la Región.

En desarrollo de este programa, se ha liderado y financiado en los últimos años, los estudios y diseños para los planes maestros de acueducto y alcantarillado con los sistemas de manejo y tratamiento de las aguas residuales urbanas en 26 cabeceras, y 18 centros poblados. En la actualidad 16 municipios y 5 centros

poblados cuentan con sus planes maestros construidos y sus sistemas de tratamiento en operación por un valor \$ 17.113.899.260,00 entre preinversión e inversión final contando con un 90% en promedio de cobertura en cada uno de las cabeceras y centros poblados.

Se ha generado en la región, una cultura del tratamiento de las aguas residuales domesticas que permite garantizar la continuidad del programa de saneamiento ambiental a nivel urbano y rural

3.7 MECANISMOS DE DESARROLLO LIMPIO

El proyecto Modelo de Financiación alternativo para el manejo sostenible de los bosques de San Nicolás cofinanciado por CORNARE, la Organización Internacional de Maderas Tropicales que asocia a países productores y consumidores de madera en el mundo y el EMPA surge como alternativa de establecer prácticas de manejo sostenible para los bosques de san Nicolás y las zonas de conservación forestal del acuerdo 016 de 1998, es a partir del proyecto donde se incorpora el desarrollo forestal comunitario, donde son los propios campesinos que empiezan a valorar la conservación del árbol como esencial en el manejo sostenible de los bosques.

La primera etapa del proyecto se inicia con una serie de talleres veredales, municipales y visitas de campo donde se introdujeron conceptos tan importantes como la captura del carbono, el efecto invernadero, el cambio climático, los Mecanismos del Desarrollo Limpio (MDL), entre otros aspectos. También se dieron a conocer los objetivos, los alcances del Plan de Manejo Forestal, los mecanismos de participación de la comunidad y la necesidad de identificar los propietarios de predios interesados en desarrollar actividades relacionadas con la captura de carbono mediante el establecimiento de prácticas forestales.

Las actividades que se proponen como producto de un proceso de concertación con los propietarios de alrededor de 1 año, para su establecimiento sobre pastos no manejados y manejados (áreas kyoto) y bosques secundarios en sucesión tardía y temprana (áreas de conservación), son: Actividades Forestales, Actividades Agroforestales y Actividades Silvopastoriles.

Consolidado el interés comunitario y adoptados los instrumentos de comunicación entre las diferentes partes del proyecto y configurado el modelo de desarrollo forestal de la región, se abrió paso a la construcción de una figura jurídica, con capacidad de articular y potencializar el esfuerzo de todas las instancias regionales permitiendo generar alianzas y consolidar la ejecución de las propuestas del modelo de desarrollo propuesto para los Valles de San Nicolás.

3.7.1 Productos generados

- **Para Mercados Internacionales**

- Certificados de reducción de emisiones (CERs) para el MDL 1.6 Mton CO₂eq
- Reducción de emisiones verificables (VERs) para mercados voluntarios.
- 0.8 Mton CO₂eq
- Acciones de medio Ambiente (AMAs) por otros servicios ambientales
- Reconocimiento ambiental y social
- (RAS) para inversionistas del proyecto

- **Para Mercados Locales**

- Productos maderables
- Bioenergía
- Productos no maderables (frutas, nueces, flores, etc...)

- **Resultados**

- Conexión de corredores biológicos en la región realizada
- Prácticas de manejo sostenibles orientadas a la extracción de productos maderables y no maderables de bosques viabilizadas
- Comunidad capacitada en temas estratégicos para la implementación del Plan de Manejo: extensión forestal, empresarismo y ecología forestal.
- Estructura de marco legal regional aprobado, que promueva la restauración del territorio forestal y el manejo sostenible de los bosques presentada a la autoridad competente
- Instrumentos financieros para el pago por servicios ambientales prestados por las áreas de conservación, restauración y rehabilitación del territorio forestal, desarrollados.

3.8 PROGRAMA DE BIOCOMERCIO SOSTENIBLE Y MERCADOS VERDES

El mercado mundial de productos y servicios provenientes de recursos biológicos está en un continuo crecimiento. Actualmente estos productos y servicios constituyen entre el 30 y 40% de las exportaciones actuales del país y un rubro muy importante en el PIB nacional.

Lo más interesante de los mercados de recursos biológicos es el continuo aumento en la demanda por productos y servicios que incorporan principios y criterios de Buenas Prácticas Sociales y Ambientales. Actualmente los consumidores están prefiriendo los productos naturales provenientes de un

aprovechamiento que no destruya el medio ambiente, y que además contengan criterios de equidad social.¹⁴

El potencial que la Biodiversidad tiene en el Oriente Antioqueño en sus 286.000 has. de bosque con más de 47 especies de reptiles y anfibios, 316 especies de Aves, 85 especies de mamíferos y más de 350 especies de flora, posiciona a la región en un sitio privilegiado para desarrollar actividades productivas con criterios de Sostenibilidad Ambiental, Económico y Social que mejoren las condiciones de vida de sus pobladores.

Para CORNARE el programa Biocomercio Sostenible y Mercados Verdes es una herramienta de apoyo a las iniciativas de aprovechamiento sostenible de la biodiversidad por parte de personas, empresarios y comunidades asentadas en la jurisdicción del Oriente Antioqueño, con las cuales se lograrán alternativas productivas en áreas tales como agricultura, productos maderables, productos no maderables del bosque y ecoturismo, permitiendo un uso adecuado de la biodiversidad para el beneficio propio y el de las generaciones futuras al buscar alternativas económicas y generación de empleo.

La fortaleza del programa de Biocomercio Sostenible y Mercados Verdes no radican solamente en la producción de bienes y servicios sanos que respeten los sistemas ambientales de los ecosistemas, sino también propiciar herramientas de apoyo para activar la comercialización de estos productos en los ámbitos locales, regionales, nacionales e internacionales mediante la competitividad que ofrece la riqueza de la biodiversidad de la región, la estratégica ubicación para poder acceder a mercados y la infraestructura de comunicación y transporte desarrollada en los últimos tiempos.

- **Programas que se desarrollaran para el cumplimiento de los objetivos señalados**

Se cuenta con un sistema de información en el cual se pública información como: mecanismos de apoyo de Biocomercio Sostenible, criterios y principios de sostenibilidad, legislación, socios comerciales, estudios de mercado, herramientas financieras, programas de certificación, entre otros.

Se disponen de una base de datos actualizadas sobre: Socios, Instituciones de apoyo y matriz de precaución; las cuales pueden ser consultadas por todas las personas, empresarios, gremios, asociaciones, entidades, e instituciones interesadas en tener contacto con otras personas que vienen trabajando con

¹⁴ HUMBOLDT, Procedimientos de Apoyo de Biocomercio Sostenible

Productos Mas Limpios, Productos Naturales Maderables (PNM), Productos Naturales No Maderables (PNNM) y Ecoturismo.

Apoyar y vincular proyectos que cumplan con principios y criterios de Sostenibilidad Ambiental, Social y Comercial, que sean amigables con la biodiversidad y realicen un buen uso y manejo de los recursos naturales implicados.

Brindar, mediante nuestras alianzas estratégicas, asesoría y apoyo a personas, empresarios, gremios, asociaciones, entidades, e instituciones en la elaboración de planes de negocios, planes de manejo en aspectos ambientales, sociales y económicos; con el fin de identificar sus necesidades y vacíos para poder definir mecanismos de apoyo y de inversión.

Brindar la oportunidad a instituciones académicas de participar dentro del programa de Biocomercio Sostenible, mediante la vinculación de estudiantes de prácticas de las diferentes áreas.

Contar con alianzas estratégicas con instituciones como la Universidad EAFIT, Universidad Nacional de Colombia, Universidad de Antioquia, Universidad Católica de Oriente, Fundación Universitaria del Oriente FUNORIE, Fundación Empresarial del Oriente FUNDE, Cámara de Comercio del Oriente Antioqueño, Centro Nacional de Producción Mas Limpia CNPML, Incubadora de Empresas del Oriente Antioqueño GENESIS, Corporación Empresarial del Oriente Antioqueño CEO, ADEPROA, PRODEPAZ, SENA, ICONTEC, COTECNA, CYGA, NOREXPORT, Corporación PAISAJES S.A.

Facilitar información sobre las diferentes fuentes de financiación de los proyectos o ideas, para las personas que deseen invertir en nuevas empresas, con fuerte potencial de crecimiento y para los empresarios que buscan capitales necesarios para el desarrollo de la actividad productiva de proyectos de Biocomercio Sostenible.

Propiciar investigación de mercados para productos de la biodiversidad que cumplan con principios y criterios de sostenibilidad ambiental, social y comercial. Además se brinda apoyo para el desarrollo de estudios de mercado dirigidos a identificar productos de la biodiversidad local que puedan tener potencial comercial.

A través de estos programas podremos promocionar y desarrollar una estructura de comercialización de productos y subproductos de la biodiversidad de la región, estableciendo unidades productivas de negocios sustentadas en la organización comunitaria, con indicadores claros de sostenibilidad ambiental; Contar con una información oportuna y validada para apoyar a los empresarios para la toma de decisiones sobre las oportunidades de realizar operaciones

comerciales, Apoyar a los empresarios en la consolidación organizacional de las empresas encaminadas hacia la producción, transformación y/o comercialización de productos derivados de la Biodiversidad involucrando criterios de buen manejo ambiental, económico y social y Apoyar de empresas mediante la recopilación de información específica, la realización de estudios que puedan facilitar el acceso de las empresas a sus mercados objetivo, y el apoyo en actividades de promoción y por ultimo realizar contactos y desarrollar alianzas estratégicas con instituciones públicas y privadas (nacionales y regionales) pertinentes para apoyar las empresas de Biocomercio en los temas de mayor relevancia para lograr el éxito de la idea.

ASPECTOS QUE SE TUVIERON EN CUENTA PARA EL CÁLCULO DE LAS DIFERENTES PROYECCIONES

Ley 1151 de 2007 Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010.

“3.5 Ciudades amables.

“La estrategia en agua potable y saneamiento impulsará el manejo empresarial y los esquemas regionales a través de la implementación de los Planes Departamentales para el manejo empresarial de los servicios, articulando las diferentes fuentes de recursos, con un mejor control sobre la ejecución de los mismos, y sin perjuicio de las competencias de las Corporaciones Autónomas Regionales, como máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción. Dentro de este marco, se desarrollarán la gestión y los instrumentos regulatorios y de control necesario para adelantar procesos de transformación empresarial, con la vinculación de operadores especializados, en lo posible bajo esquemas regionales, o con la conformación de organizaciones eficientes de tipo comunitario autorizadas por la Ley 142 de 1994. El Gobierno Nacional cofinanciará los Planes Departamentales con aportes de inversión regional, que se distribuirán con criterios de equidad entre los departamentos.

Para solucionar la inadecuada disposición final de residuos sólidos, se incentivará a los municipios para la ubicación de rellenos sanitarios regionales y se prohíben las restricciones injustificadas de acceso a los mismos.

El Gobierno Nacional apoyará un número limitado de megaproyectos estratégicos de impacto regional, apoyando a las entidades territoriales que implementen esquemas eficientes de prestación del servicio. Bajo esta figura se apoyarán megaproyectos como el Saneamiento Ambiental del río Bogotá y el de tres cuencas críticas, como son:

- i) Cuenca alta del río Chicamocha;
- ii) Área Metropolitana de Medellín; y
- iii) Cuenca Alta del río Cauca.

“5.1 Una gestión ambiental que promueva el desarrollo sostenible.

Es necesario desarrollar disposiciones que aseguren prioritariamente la protección de ecosistemas estratégicos para la conservación, regulación y utilización del recurso hídrico, de forma tal que se garantice el abastecimiento a mediano y largo plazo para consumo humano y para las actividades económicas. En particular será

necesario, ajustar normas que permitan la adquisición de predios estratégicos para fines de conservación del agua y que garanticen la implementación de instrumentos económicos, definidos en la Ley 99 de 1993, orientados a actividades de protección y recuperación de los recursos naturales”.

“7.4 Dimensión regional.

Con el propósito de garantizar a las entidades territoriales certeza en términos del monto y continuidad de los recursos, asegurarles un nivel de ingresos que les permita alcanzar coberturas universales de educación y salud, lograr estándares adecuados de calidad; y que a la vez permita garantizar estabilidad y sostenibilidad macroeconómica, el Gobierno Nacional continuará tramitando ante el Congreso una reforma constitucional a los artículos 356 y 357 de la Constitución Política.

“Artículo 91. Planes Departamentales para el Manejo Empresarial de los Servicios de Agua y Saneamiento.

Los recursos que aporte el Gobierno Nacional a la ejecución de los planes departamentales para el manejo empresarial de los servicios de agua y saneamiento estarán condicionados al compromiso por parte de las entidades territoriales, de los recursos del Sistema General de Participaciones y de regalías, así como de los compromisos de transformación empresarial que se deriven del diagnóstico institucional respectivo.

Los recursos de apoyo de la Nación al sector y los que aporten las Corporaciones Autónomas Regionales, se ejecutarán en el marco de los planes a que se refiere el presente artículo.

Parágrafo. Las empresas de servicios públicos domiciliarios podrán ejecutar los proyectos del sector de agua potable y saneamiento básico en cumplimiento y/o desarrollo de los planes de que trata el presente artículo, indistintamente de las fuentes de financiación de los mismos”.

“Artículo 92. De las inversiones de las Corporaciones Autónomas Regionales en el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico.

Las obras de infraestructura del sector de agua potable y saneamiento básico, financiadas con recursos de las Corporaciones Autónomas Regionales podrán ser entregadas como aportes a municipios a Empresas de Servicios Públicos bajo la condición de que trata el numeral 87.9 del artículo 87 de la Ley 142 de 1994 o las normas que las modifiquen o sustituyan. En ningún caso se configurará detrimento patrimonial o situación similar cuando la Corporación Autónoma Regional, realice este tipo de aportes.

Parágrafo. A partir de la entrada en vigencia de la presente ley, las Corporaciones Autónomas Regionales no podrán tener participación en la composición accionaria, propiedad, administración y operación de un prestador de servicios públicos domiciliarios, con excepción de inversiones que hayan realizado las CAR con anterioridad a la expedición de esta ley”.

“Artículo 93. Distribución de los recursos de inversiones regionales en agua y saneamiento.

Los recursos de cofinanciación de la Nación para las inversiones regionales en agua y saneamiento y el desarrollo empresarial del sector, se distribuirán entre los departamentos teniendo en cuenta los siguientes criterios de equidad regional:

- i) Población por atender en acueducto y alcantarillado urbano;
- ii) Población por atender en acueducto y alcantarillado rural;
- iii) Población con necesidades básicas insatisfechas;
- iv) La menor capacidad de endeudamiento de los departamentos; y
- v) Balance con los recursos del Sistema General de Participaciones y de regalías, recibidos por los municipios y el departamento para el sector de agua potable y saneamiento básico.

Para la identificación y selección de proyectos se realizarán audiencias públicas de carácter consultivo”.

“Artículo 94. Recursos destinados a audiencias públicas de agua potable y saneamiento básico.

Establécese en la suma de \$1.000.000.000.000 el monto de los recursos destinados a audiencias públicas para agua potable y saneamiento básico, suma que se distribuirá conforme a lo establecido en el artículo anterior.

“Artículo 99. Subsidios para los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo. Para efectos de lo dispuesto en el numeral 6 del artículo 99 de la Ley 142 de 1994, para los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo, los subsidios en ningún caso serán superiores al setenta por ciento (70%) del costo del suministro para el estrato 1, cuarenta por ciento (40%) para el estrato 2 y quince por ciento (15%) para el estrato 3”.

“Artículo 106. El artículo 111 de la Ley 99 de 1993 quedará así:

Artículo 111. Adquisición de áreas de interés para acueductos municipales. Declárense de interés público las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua los acueductos municipales y distritales.

Los departamentos y municipios dedicarán un porcentaje no inferior al 1% de sus ingresos corrientes para la adquisición y mantenimiento de dichas zonas o para financiar esquemas de pago por servicios ambientales.

Los recursos de que trata el presente artículo, se destinarán prioritariamente a la adquisición y mantenimiento de las zonas.

“Artículo 107. Adiciónanse los siguientes párrafos al artículo 42 de la Ley 99 de 1993:

Parágrafo 2°. Los recursos provenientes del recaudo de las tasas retributivas se destinarán a proyectos de inversión en descontaminación y monitoreo de la calidad del recurso respectivo. Para cubrir los gastos de implementación y monitoreo, la autoridad ambiental competente podrá utilizar hasta el 10% de los recursos recaudados.

Parágrafo 3°. Los recursos provenientes del recaudo de las tasas compensatorias se destinarán a la protección y renovación del recurso natural respectivo, teniendo en cuenta las directrices del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Para cubrir gastos de implementación y monitoreo, la autoridad ambiental podrá utilizar hasta el diez por ciento (10%) de los recaudos”.

“Artículo 108. Adicionase el siguiente párrafo al artículo 43 de la Ley 99 de 1993.

Parágrafo 2°. Los recursos provenientes del recaudo de las tasas por utilización de agua, se destinarán de la siguiente manera:

- a) En las cuencas con Plan de Ordenamiento y Manejo Adoptado, se destinarán exclusivamente a las actividades de protección, recuperación y monitoreo del recurso hídrico definidas en el mismo;
- b) En las cuencas declaradas en ordenación, se destinarán a la elaboración del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca;
- c) En ausencia de las condiciones establecidas en los literales a) y b), se destinarán a actividades de protección y recuperación del recurso hídrico definidos en el instrumento de planificación de la autoridad ambiental competente y teniendo en cuenta las directrices del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Para cubrir gastos de implementación y monitoreo, la autoridad ambiental podrá utilizar hasta el diez por ciento (10%) de los recaudos.

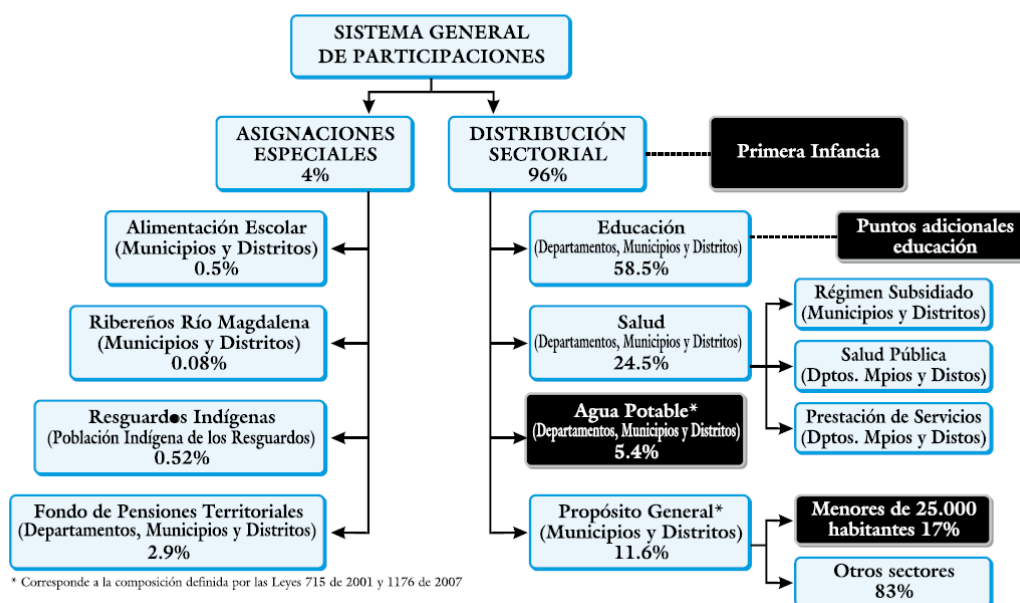
Los recursos provenientes de la aplicación del párrafo 1° del artículo 43 de la Ley 99 de 1993, se destinarán a la protección y recuperación del recurso hídrico, de conformidad con el respectivo Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca”.

“Artículo 110. El párrafo 2º del artículo 44 de la Ley 99 de 1993, modificado por el artículo 79 de la Ley 1110 de 2006, quedará así:

Parágrafo 2º. El cincuenta por ciento (50%) del producto correspondiente al recaudo del porcentaje o de la sobretasa del impuesto predial y de otros gravámenes sobre la propiedad inmueble, se destinará a la gestión ambiental dentro del perímetro urbano del municipio, distrito, o área metropolitana donde haya sido recaudado el impuesto, cuando la población respectiva, dentro del área urbana, fuere superior a un millón de habitantes, exceptuando el megaproyecto del río Bogotá. Estos recursos se destinarán exclusivamente a inversión”.

Ley 1176 de 2007.

**Gráfico 1
COMPOSICIÓN DEL SISTEMA GENERAL DE PARTICIPACIONES**



“Artículo 4º. Distribución Sectorial de los Recursos.

El monto total del Sistema General de Participaciones, una vez descontados los recursos a que se refiere el párrafo 2º del artículo 2º de la Ley 715 y los párrafos transitorios 2º y 3º del artículo 4º del Acto Legislativo 04 de 2007, se distribuirá entre las participaciones mencionadas en el artículo 3º de la Ley 715, así:

1. Un 58.5% corresponderá a la participación para educación.
2. Un 24.5% corresponderá a la participación para salud.

3. Un 5.4% corresponderá a la participación para agua potable y saneamiento básico.

4. Un 11.6% corresponderá a la participación de propósito general”.

“Artículo 6º. Distribución territorial de los recursos.

Los recursos del Sistema General de Participaciones correspondientes a la participación para agua potable y saneamiento básico, se distribuirán de la siguiente manera:

1. 85% para distritos y municipios de acuerdo con los criterios de distribución establecidos en el artículo 7º de la presente ley.

2. 15% para los departamentos y el Distrito Capital, de acuerdo con los criterios de distribución establecidos en el artículo 8º de la presente ley.

Parágrafo: Los recursos que por concepto de la distribución departamental que reciba el Distrito Capital se destinarán exclusivamente para el Programa de Saneamiento Ambiental del río Bogotá”.

“Artículo 9º. Régimen de Transición.

A partir del año 2011 la participación para agua potable y saneamiento básico se distribuirá entre los distritos y municipios conforme a los criterios de distribución dispuestos por el artículo 7º de la presente ley.

Durante el período comprendido entre los años 2008 a 2010, un porcentaje creciente de la participación para agua potable y saneamiento básico se distribuirá entre los distritos y municipios de acuerdo con los criterios previstos en la presente ley, de la siguiente manera: El 30% en 2008, el 50% en 2009 y el 70% en 2010. El porcentaje restante de la participación en cada uno de los años de transición, se distribuirá en proporción directa al valor definitivo que se le haya asignado a los distritos y municipios por concepto de la destinación de agua potable y saneamiento básico de la participación de propósito general en el año 2007.

“Artículo 10. Destinación de los recursos para los departamentos. Con los recursos del Sistema General de Participaciones correspondientes a la participación para agua potable y saneamiento básico que se asignen a los departamentos, se conformará una bolsa para cofinanciar las inversiones que se realicen en los distritos y municipios para desarrollar proyectos en el marco del Plan Departamental de Agua y Saneamiento del respectivo departamento. Estos recursos serán complementarios a los demás recursos que aporte el departamento para este fin.

Dichos recursos serán focalizados en la atención de las necesidades más urgentes de la población vulnerable en materia de prestación eficiente de los servicios de agua potable y saneamiento básico de acuerdo con los resultados de

los diagnósticos adelantados, en las siguientes actividades en el marco del plan departamental de agua y saneamiento:

- a) Promoción, estructuración, implementación e inversión en infraestructura de esquemas regionales de prestación de los servicios, de acuerdo con los planes regionales y/o departamentales de agua y saneamiento;
- b) Proyectos regionales de abastecimiento de agua para consumo humano;
- c) Proyectos de tratamiento y disposición final de residuos líquidos con impacto regional;
- d) Proyectos de tratamiento, aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos con impacto regional;
- e) Pago del servicio de deuda adquirida por el departamento para financiar infraestructura del sector de agua potable y saneamiento básico, en cumplimiento de sus competencias, en el marco del Plan Departamental de Agua y Saneamiento.

Parágrafo 1º. Exclusivamente en el marco de un proceso de reestructuración para la prestación de los servicios públicos domiciliarios de agua potable y saneamiento básico en uno o varios distritos y/o municipios como resultado del cual se vinculen operadores especializados, en el marco del Plan departamental de Agua y Saneamiento, será posible, previa autorización expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, cofinanciar con cargo a los recursos de la participación para agua potable y saneamiento básico del Sistema General de Participaciones, por una sola vez para cada caso, el pago de pasivos laborales de las personas prestadoras de los servicios públicos mencionadas en los numerales 1 y 3 del artículo 15 de la Ley 142 de 1994, causados con anterioridad a la entrada en vigencia de la presente ley.

El Gobierno Nacional establecerá las condiciones y procedimientos necesarios para la cofinanciación, señalando además los criterios para determinar la contrapartida que deberá aportar cada distrito o municipio de acuerdo con su capacidad fiscal.

Parágrafo 2º. Las inversiones en infraestructura física que realicen los departamentos deben estar definidas en los planes de desarrollo y para el caso del servicio público de aseo en los planes municipales o distritales para la gestión integral de residuos sólidos, así como en los planes de inversiones de las personas prestadoras de servicios públicos, los cuales deben estar articulados con el Plan Departamental de Agua y Saneamiento”.

“Artículo 11. Destinación de los recursos de la participación de agua potable y saneamiento básico en los distritos y municipios. Los recursos del Sistema General de Participaciones para agua potable y saneamiento básico que se asignen a los distritos y municipios, se destinarán a financiar la prestación de los servicios públicos domiciliarios de agua potable y saneamiento básico, en las siguientes actividades:

- a) Los subsidios que se otorguen a los estratos subsidiables de acuerdo con lo dispuesto en la normatividad vigente;
- b) Pago del servicio de la deuda originado en el financiamiento de proyectos del sector de agua potable y saneamiento básico, mediante la pignoración de los recursos asignados y demás operaciones financieras autorizadas por la ley;
- c) Preinversión en diseños, estudios e interventorías para proyectos del sector de agua potable y saneamiento básico;
- d) Formulación, implantación y acciones de fortalecimiento de esquemas organizacionales para la administración y operación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo, en las zonas urbana y rural;
- e) Construcción, ampliación, optimización y mejoramiento de los sistemas de acueducto y alcantarillado, e inversión para la prestación del servicio público de aseo;
- f) Programas de macro y micromedición;
- g) Programas de reducción de agua no contabilizada;
- h) Adquisición de los equipos requeridos para la operación de los sistemas de agua potable y saneamiento básico;
- i) Participación en la estructuración, implementación e inversión en infraestructura de esquemas regionales de prestación de los municipios.

Parágrafo 1°. Las inversiones en proyectos del sector que realicen los distritos y municipios deben estar definidas en los planes de desarrollo, en los planes para la gestión integral de residuos sólidos y en los planes de inversiones de las personas prestadoras de servicios públicos que operen en el respectivo distrito o municipio.

Parágrafo 2°. De los recursos de la participación para agua potable y saneamiento básico de los municipios clasificados en categorías 2ª, 3ª, 4ª, 5ª y 6ª, deberá destinarse mínimo el quince por ciento (15%) de los mismos a la actividad señalada en el literal a) del presente artículo.

En los eventos en los cuales los municipios de que trata el presente parágrafo hayan logrado el correspondiente equilibrio entre subsidios y contribuciones, podrán destinar un porcentaje menor de los recursos del Sistema General de Participaciones para el sector de agua potable y saneamiento básico para tal actividad, conforme a la reglamentación que para el efecto expida el Gobierno Nacional”.

“Artículo 20. Destinación de los recursos. “Los recursos de la asignación especial del Sistema General de Participaciones para municipios ribereños del río Magdalena serán destinados a financiar, promover y ejecutar proyectos relacionados con la reforestación que incluye la revegetalización, reforestación protectora y el control de erosión; el tratamiento de aguas residuales; y el manejo artificial de caudales que incluye recuperación de la navegabilidad del río, hidrología, manejo de inundaciones, canal navegable y estiaje; compra de tierras

para protección de microcuencas asociadas al río Magdalena”. Este artículo aplica para el Municipio de Puerto Triunfo”.

ACTO LEGISLATIVO 04 DE 2007.

“Artículo 4º: El artículo 357 de la Constitución Política quedará así:

El Sistema General de Participaciones de los Departamentos, Distritos y Municipios se incrementará anualmente en un porcentaje igual al promedio de la variación porcentual que hayan tenido los ingresos corrientes de la Nación durante los cuatro (4) años anteriores, incluido el correspondiente al aforo del presupuesto en ejecución.

Para efectos del cálculo de la variación de los ingresos corrientes de la Nación a que se refiere el inciso anterior, estarán excluidos los tributos que se arbitren por medidas de estado de excepción salvo que el Congreso, durante el año siguiente, les otorgue el carácter permanente.

El diecisiete por ciento (17%) de los recursos de Propósito General del Sistema General de Participaciones, será distribuido entre los municipios con población inferior a 25.000 habitantes. Estos recursos se destinarán exclusivamente para inversión, conforme a las competencias asignadas por la ley. Estos recursos se distribuirán con base en los mismos criterios de población y pobreza definidos por la ley para la Participación de Propósito General.

Los municipios clasificados en las categorías cuarta, quinta y sexta, de conformidad con las normas vigentes, podrán destinar libremente, para inversión y otros gastos inherentes al funcionamiento de la administración municipal, hasta un cuarenta y dos (42%) de los recursos que perciban por concepto del Sistema General de Participaciones de Propósito General, exceptuando los recursos que se distribuyan de acuerdo con el inciso anterior.

Cuando una entidad territorial alcance coberturas universales y cumpla con los estándares de calidad establecidos por las autoridades competentes, en los sectores de educación, salud y/o servicios públicos domiciliarios de agua potable y saneamiento básico, previa certificación de la entidad nacional competente, podrá destinar los recursos excedentes a inversión en otros sectores de su competencia. El Gobierno Nacional reglamentará la materia.

Parágrafo transitorio 1º: El monto del Sistema General de Participaciones, SGP, de los Departamentos, Distritos y Municipios se incrementará tomando como base el monto liquidado en la vigencia anterior. Durante los años 2008 y 2009 el SGP se incrementará en un porcentaje igual al de la tasa de inflación causada, más una tasa de crecimiento real de 4%. Durante el año 2010 el incremento será igual a la tasa de inflación causada, más una tasa de crecimiento real de 3.5%. Entre el año

2011 y el año 2016 el incremento será igual a la tasa de inflación causada, más una tasa de crecimiento real de 3%.

Parágrafo transitorio 2°. Si la tasa de crecimiento real de la economía (Producto Interno Bruto, PIB) certificada por el DANE para el año respectivo es superior al 4%, el incremento del SGP será igual a la tasa de inflación causada, más la tasa de crecimiento real señalada en el parágrafo transitorio 1° del presente artículo, más los puntos porcentuales de diferencia resultantes de comparar la tasa de crecimiento real de la economía certificada por el DANE y el 4%. Estos recursos adicionales se destinarán a la atención integral de la primera infancia. El aumento del SGP por mayor crecimiento económico, de que trata el presente parágrafo, no generará base para la liquidación del SGP en años posteriores. **Ver el art. 14 y 28, Ley 1176 de 2007”.**

Ley 715 de 2001

“Del Sistema General de Participación:

El Sistema General de Participaciones está constituido por los recursos que la Nación transfiere por mandato de los artículos 356 y 357 de la Constitución Política a las entidades territoriales, para la financiación de los servicios cuya competencia se les asigna en las leyes.

Artículo 76. Competencias del municipio en otros sectores. Además de las establecidas en la Constitución y en otras disposiciones, corresponde a los Municipios, directa o indirectamente, con recursos propios, del Sistema General de Participaciones u otros recursos, promover, financiar o cofinanciar proyectos de interés municipal y en especial ejercer las siguientes competencias:76.5. En materia ambiental

76.5.1. Tomar las medidas necesarias para el control, la preservación y la defensa del medio ambiente en el municipio, en coordinación con las corporaciones autónomas regionales.

76.5.2. Promover, participar y ejecutar programas y políticas para mantener el ambiente sano.

76.5.3. Coordinar y dirigir, con la asesoría de las Corporaciones Autónomas Regionales, las actividades permanentes de control y vigilancia ambientales, que se realicen en el territorio del municipio.

76.5.4. Ejecutar obras o proyectos de descontaminación de corrientes o depósitos de agua afectados por vertimientos, así como programas de disposición,

eliminación y reciclaje de residuos líquidos y sólidos y de control a las emisiones contaminantes del aire.

76.5.5. Promover, cofinanciar o ejecutar, en coordinación con otras entidades públicas, comunitarias o privadas, obras y proyectos de irrigación, drenaje, recuperación de tierras, defensa contra las inundaciones y regulación de cauces o corrientes de agua.

76.5.6. Realizar las actividades necesarias para el adecuado manejo y aprovechamiento de cuencas y micro cuencas hidrográficas.

76.5.7. Prestar el servicio de asistencia técnica y realizar transferencia de tecnología en lo relacionado con la defensa del medio ambiente y la protección de los recursos naturales”.

LEY 99 DE 1993.

“**Artículo 42.** Tasas Retributivas y Compensatorias. La utilización directa o indirecta de la atmósfera, del agua y del suelo, para introducir o arrojar desechos o desperdicios agrícolas, mineros o industriales, aguas negras o servidas de cualquier origen, humos, vapores y sustancias nocivas que sean resultado de actividades antrópicas o propiciadas por el hombre, o actividades económicas o de servicio, sean o no lucrativas, se sujetará al pago de tasas retributivas por las consecuencias nocivas de las actividades expresadas.

También podrán fijarse tasas para compensar los gastos de mantenimiento de la renovabilidad de los recursos naturales renovables. Queda así subrogado el artículo 18 del Decreto No. 2811 de 1974.

Para la definición de los costos y beneficios de que trata el inciso 2o. del artículo 338 de la Constitución Nacional, sobre cuya base hayan de calcularse las tasas retributivas y compensatorias a las que se refiere el presente artículo, creadas de conformidad con lo dispuesto por el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, Decreto 2811 de 1974, se aplicará el sistema establecido por el conjunto de las siguientes reglas:

- a) La tasa incluirá el valor de depreciación del recurso afectado;
- b) El MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE teniendo en cuenta los costos sociales y ambientales del daño y los costos de recuperación del recurso afectado, definirá anualmente las bases sobre las cuales se hará el cálculo de la depreciación;
- c) El cálculo de la depreciación incluirá la evaluación económica de los daños sociales y ambientales causados por la respectiva actividad. Se entiende por daños sociales, entre otros, los ocasionados a la salud humana, el paisaje, la tranquilidad pública, los bienes públicos y privados y demás bienes con valor económico directamente afectados por la actividad contaminante. Se entiende

- por daño ambiental el que afecte el normal funcionamiento de los ecosistemas o la renovabilidad de sus recursos y componentes;
- d) El cálculo de costos así obtenido será la base para la definición del monto tarifario de las tasas.
 - e) Con base en el conjunto de reglas establecidas en el sistema de que trata el inciso anterior, el MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE aplicará el siguiente método en la definición de los costos sobre cuya base hará la fijación del monto tarifario de las tasas retributivas y compensatorias:
 - f) A cada uno de los factores que incidan en la determinación de una tasa, se le definirán las variables cuantitativas que permitan la medición del daño;
 - g) b. Cada factor y sus variables deberá tener un coeficiente que permita ponderar su peso en el conjunto de los factores y variables considerados;
 - h) Los coeficientes se calcularán teniendo en cuenta la diversidad de las regiones, la disponibilidad de los recursos, su capacidad de asimilación, los agentes contaminantes involucrados, las condiciones socioeconómicas de la población afectada y el costo de oportunidad del recurso de que se trate;
 - b. Los factores, variables y coeficientes así determinados serán integrados en fórmulas matemáticas que permitan el cálculo y determinación de las tasas correspondientes.

PARAGRAFO. Las tasas retributivas y compensatorias solamente se aplicarán a la contaminación causada dentro de los límites que permite la ley, sin perjuicio de las sanciones aplicables a actividades que excedan dichos límites.

Artículo 43. Tasas por Utilización de Aguas. La utilización de aguas por personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, dará lugar al cobro de tasas fijadas por el Gobierno Nacional que se destinarán al pago de los gastos de protección y renovación de los recursos hídricos, para los fines establecidos por el artículo 159 del Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, Decreto 2811 de 1974. El Gobierno Nacional calculará y establecerá las tasas a que haya lugar por el uso de las aguas.

El sistema y método establecidos por el artículo precedente para la definición de los costos sobre cuya base se calcularán y fijarán las tasas retributivas y compensatorias, se aplicarán al procedimiento de fijación de la tasa de que trata el presente artículo.

PARAGRAFO. Todo proyecto que involucre en su ejecución el uso del agua, tomada directamente de fuentes naturales, bien sea para consumo humano, recreación, riego o cualquier otra actividad industrial o agropecuaria, deberá destinar no menos de un 1% del total de la inversión para la recuperación, preservación y vigilancia de la cuenca hidrográficas que alimenta la respectiva fuente hídrica. El propietario del proyecto deberá invertir este 1% en las obras y acciones de recuperación, preservación y conservación de la cuenca que se determinen en la licencia ambiental del proyecto.

Artículo 44. Porcentaje Ambiental de los Gravámenes a la Propiedad Inmueble. Establécese en desarrollo de lo dispuesto por el inciso 2o. del artículo 317 de la Constitución Nacional, y con destino a la protección del medio ambiente y los recursos naturales renovables, un porcentaje sobre el total del recaudo por concepto de impuesto predial, que no podrá ser inferior al 15% ni superior al 25.9%. El porcentaje de los aportes de cada municipio o distrito con cargo al recaudo del impuesto predial será fijado anualmente por el respectivo concejo, a iniciativa del alcalde municipal.

Los municipios y distritos podrán optar en lugar de lo establecido en el inciso anterior por establecer, con destino al medio ambiente, una sobretasa que no podrá ser inferior al 1.5 por mil, ni superior al 2.5 por mil sobre el avalúo de los bienes que sirven de base para liquidar el impuesto predial.

Los municipios y distritos podrán conservar las sobretasas actualmente vigentes, siempre y cuando éstas no excedan el 25.9% de los recaudos por concepto de impuesto predial.

Dichos recursos se ejecutarán conforme a los planes ambientales regionales y municipales, de conformidad con las reglas establecidas por la presente ley.

Los recursos que transferirán los municipios y distritos a las Corporaciones Autónomas Regionales por concepto de dichos porcentajes ambientales y en los términos de que trata el numeral 1o. del artículo 46, deberán ser pagados a éstas por trimestres, a medida que la entidad territorial efectúe el recaudo y, excepcionalmente, por anualidades antes del 30 de marzo de cada año subsiguiente al período de recaudación.

Las Corporaciones Autónomas Regionales destinarán los recursos de que trata el presente artículo a la ejecución de programas y proyectos de protección o restauración del medio ambiente y los recursos naturales renovables, de acuerdo con los planes de desarrollo de los municipios del área de su jurisdicción. Para la ejecución de las inversiones que afecten estos recursos se seguirán las reglas especiales sobre planificación ambiental que la presente ley establece.

PARAGRAFO 1. Los municipios y distritos que adeudasen a las Corporaciones Autónomas Regionales de su jurisdicción participaciones destinadas a protección ambiental con cargo al impuesto predial, que se hayan causado entre el 4 de julio de 1991 y la vigencia de la presente ley, deberán liquidarlas y pagarlas en un término de seis (6) meses, contados a partir de la vigencia de la presente ley, según el monto de la sobretasa existente en el respectivo municipio o distrito al 4 de julio de 1991.

PARAGRAFO 2. El 50% del producto correspondiente al recaudo del porcentaje o de la sobretasa del impuesto predial y de otros gravámenes sobre la propiedad

inmueble, se destinará a la gestión ambiental dentro del perímetro urbano del municipio, distrito, o área metropolitana donde haya sido recaudado el impuesto, cuando la población municipal, distrital o metropolitana, dentro del área urbana, fuere superior de 1'000.000 habitantes. Estos recursos se destinarán exclusivamente a inversión.

Artículo 45. Transferencias del Sector Eléctrico. Las empresas generadoras de energía hidroeléctrica cuya potencia nominal instalada total supere los 10.000 kilovatios, transferirán el 6% de las ventas brutas de energía por generación propia, de acuerdo con la tarifa que para ventas en bloque señale la Comisión de Regulación Energética, de la manera siguiente:

1. El 3% para las Corporaciones Autónomas Regionales que tengan jurisdicción en el área donde se encuentra localizada la cuenca hidrográfica y el embalse, que será destinado a la protección del medio ambiente y a la defensa de la cuenca hidrográfica y del área de influencia del proyecto.
2. El 3% para los municipios y distritos localizados en la cuenca hidrográfica, distribuidos de la siguiente manera:
 - a. El 1.5% para los municipios y distritos de la cuenca hidrográfica que surte el embalse, distintos a los que trata el literal siguiente.
 - b. El 1.5% para los municipios y distritos donde se encuentra el embalse.

Cuando los municipios sean a la vez cuenca y embalse, participarán proporcionalmente en las transferencias de que hablan los literales a. y b. del numeral 2o. del presente artículo.

Estos recursos sólo podrán ser utilizados por los municipios en obras previstas en el plan de desarrollo municipal, con prioridad para proyectos de Saneamiento básico y mejoramiento ambiental.

3. En el caso de centrales térmicas la transferencia de que trata el presente artículo será del 4%, que se distribuirá así:

- a. 2.5% para la Corporación Autónoma Regional para la protección del medio ambiente del área donde está ubicada la planta.
- b. 1.5% para el municipio donde está situada la planta generadora.

Estos recursos sólo podrán ser utilizados por el municipio en obras previstas en el plan de desarrollo municipal, con prioridad para proyectos de Saneamiento básico y mejoramiento ambiental.

PARAGRAFO 1. De los recursos de que habla este artículo sólo se podrá destinar hasta el 10% para gastos de funcionamiento.

PARAGRAFO 2. Se entiende por Saneamiento básico y mejoramiento ambiental la ejecución de obras de acueductos urbanos y rurales, alcantarillados, tratamientos de aguas y manejo y disposición de desechos líquidos y sólidos.

PARAGRAFO 3. En la transferencia a que hace relación este artículo está comprendido el pago, por parte del sector hidroenergético, de la tasa por utilización de aguas de que habla el artículo 43.

Artículo 111. Adquisición de áreas de interés para acueductos municipales. Decláranse de interés público las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua los acueductos municipales y distritales.

Los departamentos y municipios dedicarán durante quince años un porcentaje no inferior al 1% de sus ingresos, de tal forma que antes de concluido tal período, haya adquirido dichas zonas.

La administración de estas zonas corresponderá al respectivo distrito o municipio en forma conjunta con la respectiva Corporación Autónoma Regional y con la opcional participación de la sociedad civil.

PARAGRAFO. Los proyectos de construcción de distritos de riego deberán dedicar un porcentaje no inferior al 3% del valor de la obra a la adquisición de áreas estratégicas para la conservación de los recursos hídricos que los surten de agua”.

LEY 141 DE 1994. Por la cual se crea el Fondo Nacional de Regalías.

“**ARTÍCULO 2o.** El párrafo segundo del artículo 1o. de la Ley 141 de 1994 quedará así:

Parágrafo 2o. El total de los recursos del Fondo Nacional de Regalías, una vez descontadas las asignaciones contempladas en el artículo 1o., artículo 5o. parágrafo, artículo 8o. numeral 8, porcentaje este que se elevará al uno por ciento (1%) de los recaudos reales que haga el Fondo Nacional de Regalías, teniendo en cuenta para su cálculo los ingresos del semestre inmediatamente anterior y las proyecciones de ingresos estimadas para la siguiente vigencia, y del artículo 30 de la presente ley, se destinarán a la promoción de la minería, a la preservación del medio ambiente y a la financiación de proyectos regionales de inversión, aplicando los siguientes porcentajes como mínimo: 15% para el fomento a la minería, 30% para la preservación del medio ambiente, 54% para la financiación de proyectos regionales de inversión definidos como prioritarios en los planes de desarrollo de las respectivas entidades territoriales. La tercera parte de los recursos asignados a la preservación del medio ambiente, se destinarán exclusivamente a la ejecución de proyectos de saneamiento básico de acueducto y alcantarillado, prioritariamente en las zonas del país en que la prestación de tales servicios estén

por debajo del promedio nacional hasta tanto alcancen dicho promedio, caso en el cual los recursos serán destinados al tratamiento y al reuso de las aguas residuales".

La Dirección de Regalías del Departamento Nacional de Planeación en su boletín de agosto de 2009 menciona que de las 746 entidades que reciben regalías ninguna está certificada en Agua Potable y Alcantarillado. (Departamento Nacional de Planeación Volumen 12 - Año 1).

Generación de recursos para los municipios del Oriente Antioqueño por las explotaciones mineras.

Distrito Minero:

Creado en enero de 2008. Los municipios que conforman el Distrito Minero son Abejorral, La Unión, El Carmen de Viboral y Rionegro. Los principales recursos explotados son caolín y arena.

Este territorio sustenta su enorme potencial como Distrito Minero en la alta demanda de materiales de construcción del Oriente Antioqueño derivada de la expansión urbana del Área Metropolitana del Valle de Aburrá y del mismo Oriente. El sector minero tiene una importante reactivación en los últimos años, reflejado el hecho por el aumento de las solicitudes de licencias mineras y ambientales, especialmente en la exploración y explotación de arenas y gravas en la subregiones de Valles de San Nicolás, Bosques y Nus.

Una crítica de parte del "Análisis de brechas y demanda de servicios de acompañamiento técnico por encadenamiento productivo minero" manifiesta que no se está viendo la retribución de Regalías en la zona; no hay proyectos específicos para los mineros y no se ve el apoyo a la minería.

Actividad Minera en otros municipios del Oriente Antioqueño:

San Luís.

Las actividades mineras del municipio tienen como elemento representativo la explotación de mármoles y calizas principalmente, empresas como Coloidales tiene presencia en el corregimiento de El Prodigio y la vereda Las Confusas. Estas explotaciones hacen parte de los paquetes de mármoles y calizas que se prolongan más allá de la jurisdicción del municipio y que bordean gran parte del cañón del Río Claro - Cocorná Sur, representando un potencial minero de importantes proporciones para el municipio.

Las regalías de esta explotación de calizas se las lleva el municipio de Sonsón, ya que la fábrica se sitúa en la margen del Río Claro que le corresponde a dicho municipio. Sin embargo la mayoría de los trabajadores de las empresas son de San Luís.

El oro ha sido otro renglón tradicional de explotación minera, especialmente de carácter aluvial en ríos como: Calderas, San Miguel, Samaná y quebrada Serranas, las explotaciones de veta se sitúan en la vereda El Porvenir.

Los materiales de playa son explotados sin ninguna reglamentación y/o control, efectuándose en las márgenes de los ríos Dormilón y Samaná.

Fuente: Esquema de Ordenamiento Territorial Subregión Bosques Húmedos Tropicales. Municipio de San Luís.

Ingeominas a través de la Subdirección de Fiscalización y Ordenamiento Minero, grupo de Recaudo y Distribución, publicó en agosto de 2009 el informe histórico de regalías y compensaciones giradas en el año 2009. En este aparecen todos los recursos girados a los entes municipales según el tipo de mineral explotado. Con todo lo anterior las inversiones realizadas deben compensar el medio ambiente por las explotaciones de los recursos no renovables lo cual debe llevar a inversión en proyectos de desarrollo municipal con prioridad en saneamiento básico, aguas residuales, residuos sólidos y reforestación.

Proyecciones de transferencias por generación de energía, según artículo 43 de la ley 99 de 1993.

Se tomaron los datos suministrados por EEP y ISAGEN para los años 2009 a 2011.

Según las proyecciones macroeconómicas de Bancolombia la inflación para el año 2009 será del 5,57%, para el año 2010 será del 4,53%, para el año 2011 será del 3,84, para el año 2012 será del 3,68% y para el año 2013 será del 3,53%.

Los demás años se proyectaron con una inflación promedio del 3.00% anual. (Ver el documento: "Sostenibilidad de las finanzas de Bogotá 2008-2020". Página 19, Supuesto Generales: inflación.)

Microcentrales de generación eléctrica en el Oriente Antioqueño:

Si bien este tipo de entidades no están sujetas a la transferencia de recursos como lo plantea el artículo 45 de la ley 99 de 1993, sí lo estarían en la medida que los municipios donde se instalen demandarían de éstas inversiones en materia ambiental.

No se tienen cifras preliminares sobre dichas inversiones debido a que todos los proyectos están apenas en estudios de prefactibilidad. A continuación se citan apartes de un artículo publicado en la web de Inforiente.

Extractos artículos de prensa

“Las microcentrales eléctricas pueden convertirse en factores de desarrollo local y regional para Antioquia. Sin embargo, ello no es automático, depende de la voluntad y de la gestión política de los dirigentes departamentales y municipales y su concertación con el sector privado. Esta reflexión sigue la línea de pensamiento de otros dos escritos incluidos en esta columna del Planea (1) Conceptos básicos Por definición, una microcentral tiene una capacidad menor que veinte megavatios.

En ella se aprovechan tres recursos naturales que, cuando se consideran separados, son abundantes, pero cuando se miran combinados, como debe ser, son escasos y no renovables: 1) agua; 2) caída o diferencia de nivel entre dos puntos cercanos de un mismo río o de ríos vecinos, y 3) sustrato geológico de buena calidad. El aprovechamiento de estos recursos también forma parte de las líneas estratégicas del Planea.

Ventajas: Las microcentrales generan para sus dueños ingresos por ventas de electricidad en el mercado. De acuerdo con la regulación vigente, no pagan prima de respaldo por potencia y pueden colocar libremente su energía en el sistema interconectado. Pueden producir regalías para los municipios y las corporaciones regionales. Producen ingresos municipales por impuestos predial y de industria y comercio. Como unidades de generación distribuida, cercana a los centros de consumo, no requieren inversiones y cargos de transmisión y reducen el impacto ambiental.

Restricciones: La energía realmente aprovechable en las microcentrales es la que puede garantizarse con una confiabilidad alta. Se le conoce como energía firme y depende del máximo caudal aprovechable de manera estable o continua. En nuestros ríos de montaña son normales grandes diferencias entre los caudales máximos y mínimos, y así el caudal confiable tiende a ser más pequeño que grande, a menos que se construya un embalse de regulación. Por esto y por factores de escala de la inversión y la operación requeridas, es normal que las microcentrales presenten desventajas en los costos unitarios de producción de cada kilovatio-hora. Cada proyecto individual requiere un análisis serio de estas restricciones para evaluar su factibilidad.

Potencial: Según datos de la gobernación de Antioquia, en el departamento existen hoy unas 60 microcentrales, que generan entre 1 y 2 megavatios cada una, y se cuenta con un portafolio de unos 29 proyectos nuevos, sobre los cuales se avanza en estudios de factibilidad y diseño, con capacidad para 150 megavatios y una inversión cercana a US\$150 millones. Sin duda, el potencial de

desarrollo es mucho mayor que esto. Se propone que los municipios y el departamento participen como socios. El Instituto para el Desarrollo de Antioquia, Idea, sería el encargado de liderar el proyecto. Así lo expresó el gobernador del Departamento al clausurar la Asamblea de la Cámara Colombiana de la Infraestructura, seccional Antioquia. Las microcentrales están incluidas en la propuesta del plan de desarrollo de Antioquia para el período 2008 - 2011. Hoy existen, además, numerosos agentes privados invirtiendo en esta clase de proyectos”.

<http://inforiente.info> Generado: 28 Septiembre, 2009, 10:37.

“La Empresa Generadora de Energía Eléctrica de Antioquia, Emgea, el municipio de Sonsón está operando en calidad de socio dos microcentrales eléctricas. Según el alcalde, se espera que cada una de estas centrales esté generando mínimamente entre 8 y 9 megavatios, “eso nos ayudaría económicamente con más de 80 millones de pesos mensuales iniciando el proceso”.

PROYECTOS GENERACION DE ENERGIA CON TRÁMITES EN CORNARE.

En la actualidad se tienen registrados 31 proyectos de Microcentrales que están tramitando permisos de estudio, concesiones y licencias ambientales; entre otros. De los anteriores el municipio de Abejorral participa en 2 proyectos, Cocorná en 9, Granada en 1, Concepción en 2, Carmen de Viboral en 1, El Retiro en 2, Granada en 3, La Ceja en 1, La Unión en 2, Nariño en 1, Puerto Triunfo en 1, San Carlos en 2, San Francisco en 1, Sonsón en 1, San Luís en 2, San Roque en 1, San Vicente en 1 y Santo Domingo en 1.

Ingresos por porcentaje ambiental del predial, ventas de bienes y servicios, operaciones comerciales, otros ingresos e inversiones.

Se tomaron los datos correspondientes a los años 2009 a 2011 de los estados financieros de la Corporación y se proyectó la inflación, según las proyecciones macroeconómicas de Bancolombia que para el año 2009 será del 5,57%, para el año 2010 será del 4,53%, para el año 2011 será del 3,84, para el año 2012 será del 3,68% y para el año 2013 será del 3,53%.

Los demás años se proyectaron con una inflación promedio del 3.00% anual. (Ver el documento: “Sostenibilidad de las finanzas de Bogotá 2008-2020”. Página 19, Supuesto Generales: inflación.)

En cuanto a las proyecciones de los recursos provenientes del Sistema General De Participación.

Se tomaron los datos de la página Web del Departamento Nacional de Planeación en el vínculo que se refiere al Sistema general de participación de los años 1994-2009 y se proyectó la inflación, según las proyecciones macroeconómicas de

Bancolombia para el año 2009 será del 5,57%, para el año 2010 será del 4,53%, para el año 2011 será del 3,84, para el año 2012 será del 3,68% y para el año 2013 será del 3,53%.

Los demás años se proyectaron con una inflación promedio del 3.00% anual. (Ver el documento: “Sostenibilidad de las finanzas de Bogotá 2008-2020”. Página 19, Supuesto Generales: inflación.)

Proyecciones macroeconómicas de Bancolombia.

RESUMEN DE PROYECCIONES MACROECONÓMICAS

Cifras proyectadas:	2007	2008 py	2009 py	2010 py	2011 py	2012 py	2013 py
Inflación (IPC variación anual)	5,69%	7,15%	5,57%	4,53%	3,84%	3,68%	3,53%
Precios al Productor (IPP variación anual)	1,27%	8,96%	5,65%	4,45%	3,63%	3,52%	3,57%
PIB (variación anual)	7,52%	4,60%	4,10%	5,00%	4,50%	4,50%	4,50%
Déficit GNC (%PIB)	3,30%	-2,80%	-2,90%	-3,00%	-3,00%	-3,00%	-3,00%
Déficit cuenta corriente (%PIB)	3,40%	-1,26%	-2,50%	-2,50%	-2,50%	-2,50%	-2,50%
Tasa de desempleo (total nacional)	11,20%	11,80%	11,00%	10,50%	10,00%	10,00%	10,00%
Devaluación (TRM Fin de año)	-10,01%	-2,92%	3,00%	4,00%	-1,50%	1,50%	2,00%
Devaluación (Promedio anual)	-11,86%	-10,36%	5,00%	3,00%	-1,00%	2,00%	2,50%
Precio del dólar (\$ TRM fin de año)	2.014,76	1.956,00	2.014,68	2.095,27	2.063,84	2.094,80	2.136,69
Precio del dólar (\$ promedio anual)	2.078,35	1.863,00	1.956,15	2.014,83	1.994,69	2.034,58	2.085,44
Euro (USD/EUR, fin de año)	1,45	1,46	1,38	1,29	1,26	1,22	1,22
DTF (E.A. fin de año)	8,98%	10,23%	9,43%	8,33%	7,43%	6,93%	6,53%
DTF (Promedio anual)	8,01%	9,75%	9,67%	8,72%	7,74%	7,09%	6,68%
Tasa de referencia BR (Fin de año)	9,50%	10,00%	8,75%	7,75%	7,00%	6,50%	6,50%

Dificultades presentadas en el proceso de recolección de la información:

- Información no consolidada de los municipios.
- Inestabilidad jurídica.
- Poca veracidad en algunos datos suministrados por los municipios.
- Proyecciones macroeconómicas cambiantes.
- Demora en la entrega de la información.

RESÚMEN PROYECCIONES CORNARE AL AÑO 2034

INVERSIONES EN MATERIA AMBIENTAL

En millones de pesos

Item	Años	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Ingresos de Cornare (a)		28.494	34.911	36.251	37.643	39.028	40.406	41.618	42.866	44.152	45.477
Recursos Propios ESP		4.756	5.021	5.249	5.450	5.651	5.850	6.026	6.207	6.393	6.585
Sistema Gral Participación		11.569	12.591	13.670	14.842	16.114	17.495	18.994	20.622	21.241	21.878
Ley 141 de 1994		1.416	1.495	1.563	1.623	1.680	1.731	1.783	1.836	1.891	1.948
Transf. sector eléctrico Mpios (d)		21.026	27.078	28.071	29.149	30.222	31.289	32.227	33.194	34.190	35.216
Sector empresarial (b)		5.312	5.630	5.968	6.326	6.706	7.108	7.534	7.987	8.466	8.974
Menos deuda Cornare (c)		-1.659	-2.230	-2.211	-1.293	-1.140	-1.033	-925	-818	-262	
Menos deuda (Mpios y ESP)		652	304	42							
TOTALES		71.567	84.801	88.603	93.740	98.261	102.845	107.257	111.894	116.071	120.077

Item	Años	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Ingresos de Cornare (a)		46.841	48.246	49.694	51.185	52.720	54.302	55.931	57.609	59.337	61.117
Recursos Propios ESP		6.782	6.986	7.195	7.411	7.633	7.862	8.098	8.341	8.591	8.849
Sistema Gral Participación		22.534	23.210	23.907	24.624	25.363	26.123	26.907	27.714	28.546	29.402
Ley 141 de 1994		2.006	2.067	2.129	2.193	2.258	2.326	2.396	2.468	2.542	2.618
Transf. sector eléctrico Mpios (d)		36.272	37.360	38.481	39.635	40.825	42.049	43.311	44.610	45.948	47.327
Sector empresarial (b)		9.512	10.083	10.688	11.329	12.009	12.729	13.493	14.303	15.161	16.071
Menos deuda Cornare (c)											
Menos deuda (Mpios y ESP)											
TOTALES		123.948	127.952	132.093	136.377	140.808	145.392	150.136	155.045	160.125	165.384

<i>Item</i>	<i>Años</i>	<i>2029</i>	<i>2030</i>	<i>2031</i>	<i>2032</i>	<i>2033</i>	<i>2034</i>	<i>TOTALES</i>
Ingresos de Cornare (a)		62.951	64.839	66.784	68.788	70.851	72.977	1.335.015
Recursos Propios ESP		9.115	9.388	9.670	9.960	10.259	10.566	193.896
Sistema Gral Participación		30.284	31.193	32.129	33.092	34.085	35.108	623.239
Ley 141 de 1994		2.697	2.777	2.861	2.947	3.035	3.126	57.412
Transf. sector eléctrico Mpios (d)		48.747	50.209	51.715	53.267	54.865	56.511	1.032.794
Sector empresarial (b)		17.035	18.057	19.140	20.289	21.506	22.796	314.210
Menos deuda Cornare (c)								-11.571
Menos deuda (Mpios y ESP)								998
TOTALES		170.827	176.463	182.299	188.342	194.601	201.084	3.545.993

(a) Incluye transferencias de energía sector eléctrico.

(b) Datos suministrados por el Departamento de Planeación de Cornare.

(c) Proyectada con DTF promedio anual del 11%+4.5 puntos.

(d) Transferencias empresas generadoras a municipios del Oriente Antioqueño. Artículo 45, numeral 2º, Ley 99/93

Proyecciones macroeconómicas de Bancolombia Inflación **2009:** 5,57%, **2010:** 4,53%, **2011:** 3,84, **2012:** 3,68%, **2013:** 3,53%,

Inflación promedio proyectada años 2014-2034 del 3% anual.

CAPÍTULO V

MECANISMOS DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL REGIONAL

El seguimiento y evaluación al Plan de Gestión Ambiental Regional – PGAR - se realizará de acuerdo a lo establecido por la normatividad vigente que lo reglamenta: La Ley 99 de 1993, el Decreto 1200 de 2004 ajustado por la Ley 1263 de 2008, la Resolución 643 de 2004, el decreto 330 de 2007, la resolución 0964 de 1 de junio de 2007 del MAVDT, el decreto 2350 de junio 2009, los “Referentes Generales para la estructuración del Informe de Gestión de las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible” de enero de 2008 y la “Guía para la formulación y el seguimiento a los planes de acción de las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo sostenible 2007 – 2011, suministrados por el MAVDT.

Dicho seguimiento hará parte integral del Sistema para la Planificación y Gestión establecido para cada uno de los instrumentos y productos contemplados en proceso de Planeación Ambiental en el marco del Sistema de Gestión Integral de Cornare.

Esta fase tiene como finalidad verificar los resultados, evaluar de manera participativa el cumplimiento de las metas y de los acuerdos para la gestión ambiental regional, establecer un sistema de alarmas y sugerir los ajustes necesarios, a partir de los indicadores fijados.

Para desarrollar el mecanismo de seguimiento y evaluación del Plan se implementarán los siguientes aspectos:

1. Definición de una línea base y formulación del Sistema de indicadores de Sostenibilidad Ambiental para su seguimiento: La planeación prospectiva ambiental exige la construcción de una línea base de los recursos naturales renovables que permita establecer el estado de dichos recursos y medir el impacto que se genere con el desarrollo de las actividades y con la ejecución de los programas y proyectos propuestos. Dentro del proceso de actualización y ajuste del PGAR se incluyó la definición de una línea base actualizada que hace referencia al estado actual de los recursos naturales

agua, suelo, bosque, aire, biodiversidad; además sobre la población y sus actividades económicas. De igual manera se incluyeron dos nuevos aspectos que exponen de manera clara los propósitos perseguidos en el marco de gestión ambiental que se plantea: Un primer aspecto da cuenta de las metas esperadas para cada proyecto propuesto, las cuales fueron discutidas y concertadas en las distintas reuniones zonales y sectoriales realizadas, y que de acuerdo a las competencias institucionales y/o organizacionales al interior del territorio tienen como referencia el cumplimiento de sus misiones. En segunda instancia y para cada uno de los proyectos se han identificado indicadores específicos que permiten colegir las variables esbozadas en las metas establecidas a fin de que se posibilite la medición del desempeño en el cumplimiento de los objetivos trazados para dichos proyectos.

2. Suscripción de “Pactos sociales con los actores de la región “: Se identificaron los actores que representan los sectores económicos, sociales, políticos, educativos e institucionales y se vincularon al proceso de formulación del Plan a través de la realización de una serie de talleres de carácter subregional e institucional; allí se recibieron aportes para la construcción de los escenarios de futuro y para las líneas de acción que se deben de implementar.

De manera complementaria los indicadores propuestos para los diferentes proyectos alimentan el Sistema de indicadores de sostenibilidad Ambiental establecido por Cornare desde el año 2004, que permitirán evaluar el impacto que la gestión ambiental desplegada tiene sobre los recursos naturales y sobre las comunidades del Oriente Antioqueño. De igual forma hará parte de la evaluación del desempeño del PGAR su impacto en la evolución de los Indicadores Mínimos establecidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial a través de la resolución 964 de 2007, cuyo resultados viene consolidando y analizando este Ministerio realizando agregados de orden nacional que han permitido verificar los aportes que se realizan en la región, entre otros aspectos a la Política Ambiental, el aporte a los Objetivos de Desarrollo Sostenible y las Metas del Milenio establecidos por la Declaración de la Asamblea General de las Naciones Unidas del año 2000.

Una vez aprobado el PGAR por parte del Consejo Directivo se implementará una estrategia de suscripción de compromisos para una gestión ambiental eficaz y coordinada en los próximos 25 años, lo que se materializa en las siguientes actividades:

- Articulación de las propuestas a los procesos de Planificación que se generen de ahora en adelante y hasta el 2034: Planes de Desarrollo de los

alcaldes para el período 2011- 2015, Planes de Acción de los Directores de Corporaciones y Planes de Desarrollo que formulen los sectores privados y las organizaciones comunitarias de la región.

- La asignación de recursos económicos y técnicos para la gestión ambiental en la región: La construcción de los escenarios financieros nos permitió identificar una serie de recursos que por ley deberán dedicarse a la gestión ambiental, y a los cuales deberá hacerse un seguimiento continuo.
- La suscripción de alianzas estratégicas para la acción ambiental: Si bien los recursos identificados son cifras bastante considerables para la gestión ambiental en El Oriente Antioqueño, es necesario garantizar la suscripción de convenios de cooperación entre los actores de la región y con otros del departamento y el país hacia el cumplimiento de este objetivo. Es válido resaltar el hecho de que el Plan de Acción de la Cornare tiene una articulación total con el PGAR que se propone, es decir, cada una de las acciones operativas incorporadas en el Plan de Acción recoge los proyectos y metas que dentro de sus competencias le son pertinentes. Para los demás actores que se vinculan en el marco de responsabilidades de apoyo a la concreción de las metas del PGAR es preciso acotar que las líneas estratégicas en materia ambiental definidas en este plan fueron acogidas en el Plan Estratégico para un Pacto Social por el Desarrollo del Oriente Antioqueño PLANEQ, entregado el pasado 14 de noviembre en la Casa de la Convención del municipio de Rionegro donde se firmó un Pacto Colectivo de cumplimiento en cabeza del señor Gobernador.

La aplicación de estos mecanismos permitirá establecer el grado de cumplimiento de los objetivos y las metas, lo que determinará los ajustes que se deben hacer.

El producto de los mecanismos de evaluación y seguimiento deberá ser apropiado por los diferentes actores para lograr un efecto pedagógico sobre ellos, en cuanto que conozcan, monitoreen y evalúen el estado de su entorno natural, social, cultural y económico y participen de las propuestas que existen para mejorarlo.

Informes de Evaluación y seguimiento del PGAR. Partiendo de la base que el Plan de Gestión Ambiental Regional, PGAR es el instrumento de planificación estratégico de largo plazo de las Corporaciones Autónomas Regionales para el área de su jurisdicción, que permite orientar su gestión e integrar las acciones de todos los actores regionales con el fin de que el proceso de desarrollo avance hacia la sostenibilidad de las regiones y en nuestro caso este se extiende por una

vigencia de 25 años, se realizarán informes por parte de la Subdirección de Planeación de Cornare en la finalización de cada periodo administrativo de la Corporación. Dichos informes serán presentados por parte del Director General de Cornare ante el Consejo Directivo con la misma periodicidad.

Los resultados del seguimiento y evaluación del PGAR se remitirán con la periodicidad establecida por el MAVDT y se articularán al Sistema de Información Ambiental para Colombia, SIAC, compuesto por el Sistema de Información Ambiental para el seguimiento a la calidad y estado de los recursos naturales y el ambiente, SIA, y el Sistema de Información para la Planeación y Gestión Ambiental, SIPGA.

BIBLIOGRAFÍA

Beltrán Ospina, Teresita. et al. Buenas Prácticas Agrícolas. Bogotá DC.: Produmedios, 2005. 66p.

CENTRO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ANTIOQUIA. Una Aproximación al Estado del Arte del Recurso Hídrico en Antioquia Bogotá. Cátedra del Agua, 2002. 86 p.

CORNARE. Implementación del Decreto 155 de 2005. Tasas por Utilización de Aguas. El Santuario, CORNARE 2005. 123 p

----- Plan de Gestión Ambiental Regional 2003- 2020. El Santuario: CORNARE. 2003. 161 p.

----- PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL REGIONAL. PGAR. 2009- 2034. EL SANTUARIO: CORNARE 2009. 400P

----- Plan de Acción Trienal 2007- 2009. El Santuario: CORNARE. 2009. 158p

----- Sistema de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental en el Oriente Antioqueño. El Santuario: CORNARE. 2004. 119 p.

----- Planes de ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas para los municipios de la subregión Bosques. Instituto de estudios Ambientales de la Universidad Nacional, Corporación Autónoma Regional Rionegro Nare CORNARE. – Medellín. 2009.

----- Informes de Gestión. [CD- ROOM]. 2007- 2008- 2009. El Santuario Julio de 2009

----- Gestión Integral del Recurso Hídrico año 2008. CORNARE. El Santuario 2008

----- Modelación Índices de Calidad de Agua (ICA) Cuencas Región CORNARE. El Santuario. 2008.

----- Documento Tasas por Uso. El Santuario. CORNARE. 2008

----- Ecosistemas Región CORNARE. 2008.

----- Estudio Puntual Valorativo de las Ciénagas aledañas a los Deltas de los Ríos Claro – Cocorná Sur, y La Miel. 2000

----- Uso potencial del suelo en los municipios del Altiplano del Oriente Antioqueño: Rionegro, Marinilla, San Vicente, El Carmen de Viboral, Guarne, El Retiro, La Ceja, El Santuario y la Unión / Cornare, Fotogrametría Analítica Ltda. 1996. -- 282 p.

----- Levantamiento del mapa digital de uso potencial del suelo escala 1:10-000 de aproximadamente 40000 Has. rurales del municipio de El Carmen de Viboral: informe técnico final/Cornare, Fotogrametría Analítica Ltda. Santafé de Bogotá: Cornare, Fotogrametría Analítica Ltda. 1996. --189 h.

----- Plan de manejo del Páramo de Sonsón, Argelia y Nariño / Alfredo Olaya, Sáulo Hoyos M., Norman Alzate C., Álvaro Pérez M., Gustavo Ocampo A., Jaime Velásquez S., Rodrigo Arenas A., Orfa Nelly Marín F., Dario Carvajal S.. -- Rionegro : Cornare,. -- 333 p. 1994

CORNARE, CORANTIOQUIA, FUNDACIÓN RÍO CLARO, AAFUVER. Repoblamiento con alevinos de especies nativas “La pesca del futuro”. Medellín. 2003. 78 p.

CORNARE OIMT. Modelo de Financiación alternativo para el manejo Sostenible de los Bosques de San Nicolás II Fase Áreas de restauración: Informe Final: El Bosque una Alternativa Productiva / UCO/Cornare. -- Rionegro : [s.n], 2007-2008-2009. -- 8 Vol. : il Informe Final. Vol.:1 - 2- 3 y 4 Informe Final y resultados del proyecto. Vol.5 Identificación, cuantificación, valoración y comercialización de servicios ambientales en los ecosistemas forestales en el Valle de San Nicolás. Vol.6 Plan de Control y seguimiento para la comercialización de servicios ambientales en los ecosistemas forestales en el Valle de San Nicolás. Vol.7 Concepto para el mercadeo de los servicios ambientales del proyecto San Nicolás: productos, agentes y actividades para el mercado

CORNARE GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA - UNIDAD DE PARQUES. Escenario de Conservación y Plan Estratégico del Sistema de Áreas Protegidas "Páramo, Bosques y Humedales Suroriente Magdalena Medio antioqueño". -- Medellín : Cornare, 2008. -- 115p.+ Cd-Rom

CORNARE – GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA - UNIDAD DE PARQUES - MUNICIPIOS REGIONALES PÁRAMO Y BOSQUES. Sistema Regional de Áreas Protegidas para el Suroriente de Antioquia-Humedales del Magdalena.

medio: caracterización, delimitación, apuesta Regional y principios de Relacionamiento para el Sistema. -- Medellín: Dirección Territorial Noroccidental, 2004. -- 309p.

CORNARE OIMT. Plan de Manejo Sostenible y Participativo de los Bosques en San Nicolás. El Santuario: Cornare, 2004. -- 155aprox. i. anexos + Cd-Rom

CORNARE – UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, Inventario Forestal en los Valles de San Nicolás. -- El Santuario: Cornare, 2004. -- 146p. : il

CORNARE - MUNICIPIO DE SONSÓN. Flora y fauna del Páramo de Sonsón / Cornare. -- Sonsón: Cornare, 1997. -- 14 p. : il.

CORNARE - UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Estudios y propuesta de ordenamiento, manejo y gestión territorial de la cuenca hidrográfica del Río Claro-Cocorná sur (Antioquia) / Universidad Nacional de Colombia. – Medellín. 6 vol. 1993

----- Evaluación de algunos recursos no maderables, relación hombre-fauna en los bosques del área piloto del corregimiento de Aquitania (San Francisco). Medellín: 1993. -- 82 h.il.

----- Plan maestro para el manejo de tres reas protegidas en la jurisdicción de CORNARE. Tomo III : estudio preliminar para la declaración del distrito de manejo integrado de los recursos naturales renovables La Tebaida / Universidad Nacional de Colombia, Postgrado en Bosques y Conservación Ambiental. -- [Medellín]: 1995. -- 155 h.

----- Plan maestro para el manejo de tres reas protegidas en la jurisdicción de CORNARE. Tomo IV. Estudio preliminar para el manejo integrado de los recursos naturales renovables de las zonas altas entre La Unión y El Carmen de Viboral / Universidad Nacional de Colombia, Postgrado en Bosques y Conservación Ambiental, Director del proyecto Flavio Humberto Moreno H. – Medellín, 1995. ca. [83] h : il. col.

----- Plan maestro para el manejo de los recursos naturales en la región de San Sebastián La Castellana El Retiro (Antioquia) / Municipio de El Retiro, Universidad Nacional de Colombia. - [Medellín]. [s.n.], 1996. 79 P

----- Convenio Interadministrativo 189-2008. Actualización del Atlas Hidrológico para CORNARE. 2009

----- Proyecto de ordenamiento de bosques tropicales del Suroriente Antioqueño. 1993

CORNARE - FUNDACIÓN NATURA. Estudio detallado del territorio de mármoles y calizas de manejo especial de la cuenca del río Claro-Cocorná Sur /. -- Santafé, de Bogotá : [s.n.], 1994. -- 3 v. : il.

CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1151 del 24 de julio de 2007. Plan Nacional de desarrollo 2006- 2010

DANE. Censo 2005 en www.dane.gov.co.

----- Información municipal para la planificación social. Proyecciones Municipales. Julio de 1998; Bogotá, D.C.; 25 p.

DANE. Proyecciones Municipales 2006 -2020. Metodología. Bogotá D. C.; Marzo de 2008, 99 p.

EAFIT CORNARE. Mapificación, cuantificación y caracterización de las cenizas volcánicas en la cuenca del Río Negro / Proyecto de Investigación para Cornare por Gloria Toro, Michel Hermelin, Gloria Elena Echeverri, Blanca Oliva Posada, Carlos Vera; -- Medellín: EAFIT, 2000. -- 2 v., il.

EAFIT – CORNARE. Identificación de zonas potencialmente explotables para los recursos minerales y pétreos en la región de los Valles de San Nicolás y lineamientos para su aprovechamiento / Geovany Bedoya S., Víctor Florez T., Jorge López R; Universidad EFIT. -- El Santuario: Cornare, 2001. -- 2v.

EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN. Diagnóstico y programa de control de calidad de las fuentes de abasto de agua utilizadas por EPM. Medellín: EPM. 1983. 223 p.

ESCOBAR, M. Plan Estratégico de Antioquia- PLANEA- Documentos para la Discusión, Vol.1. Medellín, 2006.

FONDO PARA LA ACCION FORESTAL. Las aves del Páramo de Sonsón, Argelia, Nariño y Abejorral, un acercamiento a su conocimiento y conservación por los jóvenes del proyecto: Reservas Naturales campesinas. 2004

GASCA- ALVAREZ HECTOR JAIME. La cría de insectos y su aplicación en la conservación. Insectarium virtual (revista electrónica 2006)

GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA. Plan de Desarrollo Departamental 2008-2011, Antioquia para todos, manos a la obra.

----- Anuario Estadístico de Antioquia, Medellín, 2005.

GOBERNACION DE ANTIOQUIA, DANE, CORNARE. Indicadores por municipio del oriente Antioqueño, resultados del censo 2005, Unidad de SIRAR. Junio de 2007.

GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA – CORNARE – CORANTIOQUIA. SIRAP PCA. Delimitación, Zonificación y Plan Operativo: Sistema Regional de Áreas Protegidas. -- Medellín: La Institución, 2009. -- 649p.

IGAC – GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA. Levantamiento Semidetallado de las Coberturas Terrestres Departamento de Antioquia / Instituto Geográfico Agustín Codazzi. -- Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia, 2007. -- 250p. : il., mapas a colores + 4 Cd-Rom.

----- Estudio general de suelos y zonificación de tierras departamento de Antioquia / Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Subdirección de Agrología. -- Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia, 2007. -- 3T.

Instituto Colombiano de Normas técnicas y certificación. Certificación Buenas Prácticas Agrícolas. Bogotá DC.: Instituto Colombiano de Normas técnicas y certificación. 2006 16p.

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES- IDEAM. Metodología de cálculo de Índice de escasez. Santa Fe de Bogotá. 2004.

----- Laboratorio de Calidad Ambiental. (2006). Índice de calidad General en corrientes superficiales. Pág. 6

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI- IGAC. Suelos del departamento de Antioquia. Bogotá. 2004.

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI- IGAC. Guía Metodológica para el ordenamiento territorial municipal. Bases conceptuales y Guía Metodologica para la formulación del Plan de Ordenamiento territorial departamental. Santa Fe de Bogotá, 1997.350 p.

Ministerio De Ambiente Vivienda Y Desarrollo Territorial. Legislación Ambiental. Ley 99 y sus decretos reglamentarios. Santa Fe de Bogotá: El Ministerio, 1998.

----- Memoria Técnica de la estrategia nacional del Agua. Santa Fè de Bogotá: El Ministerio, 1996.

----- Plan Estratégico Nacional de Mercados Verdes (PENMV). Bogotá DC 2002. 84 p.

NAVARRO J FERNANDO, SANDRA PHINCAPIÉ. Catálogo de los mamíferos del Oriente Antioqueño. Estado y conservación. CORNARE, Universidad Católica de Oriente. 2005. 376 p

OLAYA AMAYA, ALFREDO. “Áreas silvestres y otras áreas de manejo especial en el oriente antioqueño: conceptos básicos, características, directrices generales e instrumentos jurídicos”. CORNARE, Cuadernos de Investigación y Desarrollo Regional. Santuario, 1990.

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE MADERAS TROPICALES OIMT, CORNARE. Plan de manejo para áreas de restauración ecológica concertadas. Modelo de Financiación Alternativo para el Manejo Sostenible de los Bosques de San Nicolás. 2004

Plan de Aprovechamiento y Uso de Recursos Naturales: Guía para empresarios de Biocomercio. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. Bogotá. Colombia. 2002.48p.

Procedimiento de Apoyo de Biocomercio Sostenible. Instituto Alexander Von Humboldt. 1er edición. Bogota, 2003