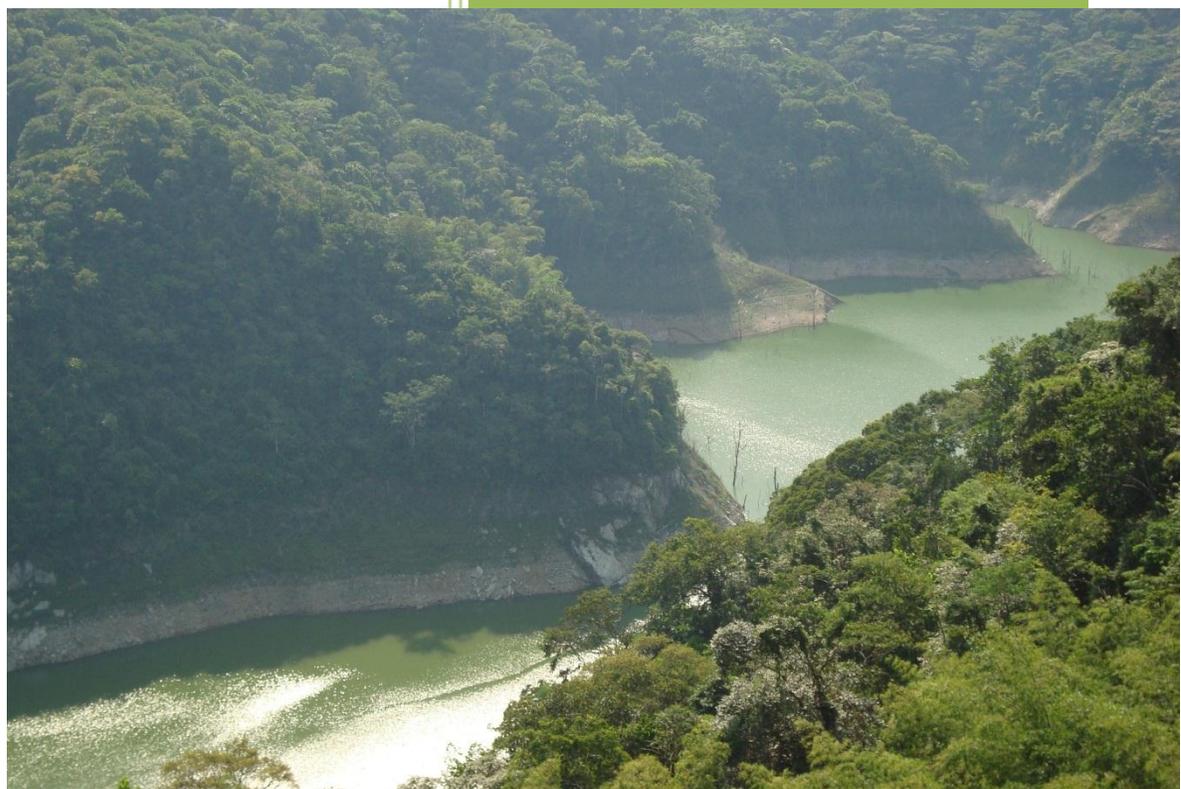


PLAN DE GESTION AMBIENTAL REGIONAL PGAR 2007-2019



CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE CALDAS
CORPOCALDAS

TABLA DE CONTENIDO

PRESENTACION	4
INTRODUCCION.....	6
SIGLAS	7
I. ASPECTOS GENERALES.....	10
1.1. MARCO JURÍDICO	10
1.2. POLÍTICAS AMBIENTALES DE COLOMBIA.....	11
1.3. LA GESTIÓN AMBIENTAL: UNA MIRADA DE LO GLOBAL A LO LOCAL	15
1.4. CONTEXTO REGIONAL	18
II. ESQUEMA METODOLOGICO PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN.....	21
2.1. ASPECTOS PROCEDIMENTALES	22
2.2. ETAPAS PARA LA ELABORACIÓN PARTICIPATIVA DEL PGAR.....	23
III. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL DEPARTAMENTO DE CALDAS	27
3.1. GENERALIDADES.....	27
3.1.1. Aspectos Históricos.....	27
3.1.2. Aspectos Geográficos.....	28
3.1.3. Vertientes.....	30
3.1.4. Zonificación por cuencas Hidrográficas	32
3.1.5. Relaciones Urbano - Rurales del Departamento de Caldas.....	34
3.2. DIMENSION SOCIOCULTURAL	35
3.2.1. Población	35
3.2.2. Desplazamiento	38
3.2.3. Grupos étnicos.....	39
3.2.4. Tasas de mortalidad y morbilidad	48
3.2.5. Necesidades Básicas Insatisfechas NBI	49
3.2.6. Servicios Públicos Domiciliarios	50
3.3. DIMENSIÓN ECONÓMICO PRODUCTIVA	53
3.3.1. Entorno Sectorial en Caldas.....	54
3.3.2. Producción Más Limpia.....	56

3.3.3.	Sectores Productivos	57
3.4.	DIMENSIÓN BIOFÍSICA	93
3.4.1.	Patrimonio Hídrico en Caldas	93
3.4.2.	Oferta- Demanda Recurso Hídrico	95
3.4.3.	Cuencas Abastecedoras de Acueductos	96
3.4.4.	Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas.....	103
3.4.5.	Tasa Retributiva.....	104
3.4.6.	Calidad del Aire.....	105
3.4.7.	Comportamiento de Contaminantes Atmosféricos	110
3.4.8.	Zonas de Vida	117
3.4.9.	Áreas Protegidas	118
3.4.10.	Áreas de Interés Ambiental.....	120
3.4.11.	Biodiversidad.....	122
3.4.12.	Fragmentación Eco sistémica.....	125
3.4.13.	Flora.....	129
3.4.14.	Fauna	132
3.4.15.	Mercados Verdes.....	138
3.4.16.	Riesgos Medioambientales	148
3.5.	DIMENSIÓN INSTITUCIONAL.....	153
3.5.1.	Sistema De Información Ambiental Para Colombia (SIAC).....	153
3.5.2.	Procesos de educación ambiental	156
3.5.3.	Centros de Documentación y Generadores de Información Ambiental.....	157
3.5.4.	Corpocaldas como actor SINA.....	158
3.6.	SINTESIS PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DEL DEPARTAMENTO	164
IV.	VISIÓN REGIONAL.....	176
4.1.	VISIÓN REGIONAL.....	176
4.2.	OBJETIVO GENERAL DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL REGIONAL	176
4.3.	LINEAS ESTRATEGICAS.....	177
4.3.1.	Gestión Integral del Patrimonio Hídrico	178
4.3.2.	Manejo Integral de Riesgos Ambientales.....	179

4.3.3. Conservación, Uso y Restauración de la Biodiversidad.....	181
4.3.4. Gestión Ambiental en Asentamientos Humanos.....	182
4.4. ESTRATEGIA FINANCIERA	187
4.4.1. Diagnóstico.....	188
4.4.2. Líneas Estratégicas.....	193
V. INSTRUMENTOS DE SEGUIMIENTO Y EVALUACION.....	197
5.1. MARCO CONCEPTUAL.....	197
5.2. EVALUACIÓN	205
GLOSARIO	208
BIBLIOGRAFIA	222
ANEXOS	226

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Políticas Ambientales en Colombia.....	12
Tabla 2. Esquema Causas y Consecuencias de la Problemática.....	24
Tabla 3. Fundación y Municipalización de Caldas.....	29
Tabla 4. Cuencas a escala regional en Caldas.....	32
Tabla 5. Cuencas a escala media en Caldas.....	33
Tabla 6. Datos poblacionales Caldas según censo 2005.....	36
Tabla 7. Matriz de potencialidades- Comunidades Indígenas.....	43
Tabla 8. Población Afrocolombiana por municipio en el departamento de Caldas.....	46
Tabla 9. Porcentaje de cobertura de Servicios Públicos Domiciliarios.....	50
Tabla 10. Cobertura de servicio de acueducto.....	50
Tabla 11. Cantidad de residuos sólidos y sistemas de aprovechamiento en Caldas.....	52
Tabla 12. Clasificación Tierra Departamento.....	58
Tabla 13. Atractivos Turísticos.....	74
Tabla 14. Potencialidades Turísticas.....	75
Tabla 15. Eventos.....	76
Tabla 16. Megaproyectos. Datos Generales.....	82
Tabla 17. Oferta de recursos naturales disponibles en las zonas de megaproyectos.....	86
Tabla 18. Demanda de recursos naturales requeridos para megaproyectos.....	89
Tabla 19. Ríos aferentes al Cauca Oeste.....	93
Tabla 20. Ríos aferentes al Cauca Este.....	94
Tabla 21. Balance Oferta – Demanda Hídrica.....	95
Tabla 22. Demanda – Oferta de agua. Índice de escasez.....	96
Tabla 23. Resultados obtenidos en la aplicación del ICA – CETESB.....	101
Tabla 24. Estado del proceso del proceso de ordenación de cuencas en Caldas a Noviembre de 2006.....	103
Tabla 25. Niveles Máximos Permisibles Para Contaminantes.....	107
Tabla 26. Niveles Máximos Permisibles Para Contaminantes No Convencionales Con Efectos Carcinogénicos.....	107

Tabla 27. Normas de Emisión para Vehículos a Gasolina.....	108
Tabla 28. Normas de Emisión para Vehículos Diesel.....	108
Tabla 29. Nivel de Presión Sonora (Decibeles).....	109
Tabla 30. Umbral de Sustancias generadoras de olores ofensivos.....	110
Tabla 31. Valores Promedio De Partículas.....	112
Tabla 32. Promedios Obtenidos Durante Los Muestreos.....	112
Tabla 33. Resultados de control a emisiones vehiculares realizadas por Corpocaldas y Centros Autorizados.....	115
Tabla 34. Verificación de emisiones vehiculares en Manizales por Centros de Diagnóstico Autorizados.....	115
Tabla 35. Verificación De Vehículos En Circulación Por Corpocaldas.....	116
Tabla 36. Zonas de Vida del departamento de Caldas.....	117
Tabla 37. Índice de Vegetación Remanente Cuenca Hidrográficas.....	127
Tabla 38. Área Vegetación Remanente por Zona de vida.....	128
Tabla 39. Especies de Flora Amenazadas.....	130
Tabla 40. Especies incluidas en los apéndices CITES y presentes en el departamento de Caldas.....	131
Tabla 41. Endemismos del PNNN para el departamento de Caldas.....	132
Tabla 42. Resultados Estudios Avifauna Caldas.....	133
Tabla 43. Vulnerabilidad de Especies de Aves de Caldas.....	134
Tabla 44. División de los productos ambientales y productos ambientales con potencial para mercados verdes en Caldas.....	140
Tabla 45. Diagnóstico de las cadenas de valor para mercados verdes.....	145
Tabla 46. Participación en las cadenas de valor.....	148
Tabla 47. Indicadores Mínimos.....	199
Tabla 48. Indicadores de Gestión.....	199
Tabla 49. Indicadores propios de CORPOCALDAS.....	201
Tabla 50. Estrategia de Seguimiento y Evaluación.....	203

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama Árbol de Problemas.....	24
Figura 2. Comportamiento Poblacional Caldas Años 1973 - 2005.....	37
Figura 3. Desplazamiento Forzado en Caldas por Municipio.....	38
Figura 4. Desplazamiento Forzado en Caldas por Año.....	39
Figura 5. Población total en el departamento de Caldas y la relación Afrocolombiana.....	46
Figura 6. Tasa de Morbilidad y Mortalidad en Caldas.....	48
Figura 7. Causas de Rechazo de la Vigilancia Físico– Química del Agua de consumo	98
Figura 8. Concentración de Partículas suspendidas en la Estación Centro. Año 2006	113
Figura 9. Partículas Suspendidas menores a 10 micras, Estación Centro. Año 2006	113
Figura 10. PST Estación Maltería. Año 2006.	114
Figura 11. Decomisos Fauna.....	138
Figura 12. Víctimas de Fenómenos Naturales en Caldas.....	150
Figura 13. Incendios Forestales en Caldas (2001-2005).....	151
Figura 14. Total ingresos 2001-2006.....	189
Figura 15. Ingresos NO tributarios.....	190
Figura 16. Recursos de capital.....	191

INDICE DE MAPAS

Mapa 1. Ecorregión Eje Cafetero.....	19
Mapa 2. División Político Administrativa del Departamento de Caldas.....	29
Mapa 3. Cuencas Hidrográficas escala regional en el departamento de Caldas.....	33
Mapa 4. Cuencas en Caldas a escala media.....	34
Mapa 5. Áreas con presencia de comunidades indígenas y grupos afro-Colombianos...40	
Mapa 6. Microcuencas abastecedoras de acueductos.....	97
Mapa 7. Áreas Naturales Protegidas y Coberturas en Caldas.....	125

PRESENTACION

Entendiendo que la Planificación Ambiental es un proceso dinámico que permite a la región orientar coordinadamente el manejo, administración y aprovechamiento de sus recursos naturales renovables, el Plan de Gestión Ambiental Regional PGAR 2007- 2019, es el instrumento mediante el cual se planifica la gestión ambiental a desarrollar, para contribuir desde el sector a la consolidación de alternativas de desarrollo sostenible del Departamento y de las áreas compartidas con otras entidades territoriales de la región.

De esta forma el PGAR es el instrumento de planificación que permite no solo orientar la gestión de CORPOCALDAS, sino que traza los lineamientos de carácter ambiental para todos los demás actores del Sistema Nacional Ambiental SINA en la región, durante el periodo comprendido entre el año 2007 y el 2019, buscando así contribuir a que el desarrollo avance hacia la sostenibilidad regional, integrando acciones de todos los actores.

La elaboración del PGAR, se fundamentó en la participación ciudadana e institucional, garantizando un aporte amplio, deliberado, consciente y responsable de todos los actores, mediante la realización de talleres a nivel municipal, subregional y departamental, buscando, establecer las alianzas estratégicas entre los diferentes actores, mediante la consolidación de la gestión ambiental compartida, para alcanzar el desarrollo sostenible regional, de una manera coordinada, eficiente y eficaz, fortaleciendo procesos de cooperación interinstitucional teniendo en cuenta propósitos, recursos, planes, programas y proyectos de forma coordinada, con niveles importantes de compromiso y voluntad que obedezcan a intereses y beneficios comunes.

De acuerdo a la articulación funcional y programática que debe existir entre los diferentes niveles territoriales para alcanzar el desarrollo sostenible de la Nación, el PGAR 2007–2019 se formula con base en la Política Ambiental Nacional contenida en los lineamientos del Plan Nacional de Desarrollo 2006 – 2010, la política del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y las políticas ambientales emitidas para el correcto uso y preservación de los recursos naturales y el medio ambiente, aplicables a la región.

INTRODUCCION

Dentro del proceso de la planificación y con miras a contribuir desde lo ambiental al fortalecimiento de alternativas de desarrollo sostenible de la región, se formula el actual Plan de Gestión Ambiental Regional - PGAR-, como instrumento de planificación de largo plazo, el cual se convierte en la herramienta que orienta la gestión ambiental durante los próximos 13 años (2007-2019), tanto para la Corporación Autónoma Regional de Caldas – CORPOCALDAS-, como para los demás actores regionales, buscando integrar acciones que propendan por la defensa del *patrimonio ambiental* del Departamento.

Es por ello que el presente Plan se formula con base en el análisis de las realidades locales, con miras a consolidar un proceso que redunde en el bienestar de los habitantes del Departamento, teniendo como objetivo la búsqueda del desarrollo sostenible, definido, en el artículo 3 de la Ley 99 de 1993, como el modelo de desarrollo que “conduce al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de la vida y al bienestar social, sin agotar la base de recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades”.

Desde otro punto de vista y buscando la armonía y coherencia que debe existir en todos los mecanismos de planificación del Sistema Nacional Ambiental - SINA, para su formulación se tuvieron en cuenta los temas estructurales propuestos para el Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010, “Estado comunitario: desarrollo para todos”, como son planificación ambiental en la gestión territorial; gestión integrada del recurso hídrico; conocimiento, conservación y uso sostenible de los recursos naturales renovables y de la biodiversidad; promoción de procesos productivos competitivos y sostenibles; prevención y control de la degradación ambiental y fortalecimiento del SINA para la gobernabilidad ambiental.

Con base en lo anterior y siguiendo los lineamientos establecidos para los Planes de Gestión Ambiental Regional -PGAR- en el Decreto 1200 de 2004, el Plan se estructuró en varias secciones así:

En primera instancia se abordan los aspectos generales del Plan, a continuación se enuncia la metodología general empleada para su construcción; luego se trata el diagnóstico desde el punto de vista de las dimensiones sociocultural, económico – productiva, biofísica e institucional, con cartografía que trata algunos temas; seguidamente se determina la visión regional en el horizonte de tiempo planificado, además de las líneas estratégicas de gestión y la estrategia financiera planteada, para terminar la temática en lo relacionado con los mecanismos de seguimiento y evaluación.

SIGLAS

ADEEAM: Asociación de egresados de educación ambiental de Manizales

ANDI: Asociación Nacional de Industriales.

BORSI: Bolsa de Residuos Sólidos Industriales

BPA: Buenas Prácticas Agrícolas

CARDER: Corporación Autónoma Regional del Risaralda

CARs: Corporaciones Autónomas Regionales

CDA: Centros de Documentación Ambiental

CDC: Corporación para el Desarrollo de Caldas

CDTF: Centro de Desarrollo Tecnológico de Frutales

CENICAFE: Centro Nacional de Investigación en Café

CHEC: Central Hidroeléctrica de Caldas

CIDEAC: Comité técnico interinstitucional de Educación Ambiental en Caldas.

CI: Conservación Internacional

CIFFCA: Comité Interinstitucional de Flora y Fauna de Caldas

CORANTIOQUIA: Corporación Autónoma Regional de Antioquia

CORMAGDALENA: Corporación Autónoma Regional del río grande de la Magdalena

CORNARE: Corporación Autónoma Regional Rionegro Nare

CORPOCALDAS: Corporación Autónoma Regional de Caldas

CORTOLIMA: Corporación Autónoma Regional del Tolima

CREPAD: Comité Regional de Prevención y Atención de Desastres

DBO: Demanda Biológica de Oxígeno

EMAS: Empresa Metropolitana de Aseo

EMPOCALDAS: Empresa de obras sanitarias de Caldas

FBC: Fondo Biocomercio Colombia

FCV: Fundación Para la Conservación de la Vida Silvestre

FENAVI: Federación Nacional de Avicultores

FONADE: Fondo Financiero de Proyectos de Desarrollo

GAC: Gestión Ambiental Compartida

IAVH: Instituto de investigaciones en recursos biológicos Alexander von Humboldt

ICA: Instituto Colombiano Agropecuario
IDEA: Instituto de Estudios Ambientales
IDEAM: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
IGAC: Instituto Geográfico Agustín Codazzi
IIAP: Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico
INVEMAR: Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives D'andreis
IRA: Infección Respiratoria Aguda
ISA: Interconexión Eléctrica S.A
INDERENA: Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables
IVR: Índice de Vegetación Remanente
KFW: kreditanstalt Fur Wiederaufbau
MAVDT: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
MDL: Mecanismos de Desarrollo Limpio
NBI: Necesidades Básicas Insatisfechas
NO₂: Óxido Nitroso
OI: Oficina de Informática
ONG: Organización no Gubernamental
PAT: Plan de Acción Trienal
PGIRS: Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos
PIB: Producto Interno Bruto
PML: Producción Más Limpia
PM10: Partículas Suspensas con diámetro menor a 10 micras
PNUMA: Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente
POAD: Plan de Ordenamiento Ambiental Departamental
POMA: Plan de Ordenación y Manejo Ambiental
POT: Plan de Ordenamiento Territorial
PNNN: Parque Nacional Natural los Nevados
PNNSF: Parque Nacional Natural Selva de Florencia
POMCA: Plan de Ordenamiento y Manejo de Cuenca
PRAES: Proyectos Ambientales Escolares
PROCEDAS: Proyectos ciudadanos de Educación Ambiental
PSMV: Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos
PST: Partículas Suspensas Totales

PUM: Cámara Holandesa de Comercio
RESPEL: Residuos Sólidos Peligrosos
SENA: Servicio Nacional de Aprendizaje
SIA: Sistema de Información Ambiental
SIAC: Sistema de Información Ambiental para Colombia
SIAR: Sistema de Información Ambiental Regional
SIG: Sistema de Información Geográfica
SINA: Sistema Nacional Ambiental
SINAP: Sistema Nacional de Áreas Protegidas
SINCHI: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas
SIPGA: Sistema de Información para la Planificación y la Gestión Ambiental
SISBIM: Sistema Básico de Información Municipal
SO₂: Óxido de Azufre
SST: Sólidos Suspendidos Totales
TI: Tecnología de Información
TICs: Tecnologías de Información y Comunicación
UAESPNN: Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales
UICN: Unión Mundial para La Naturaleza
WWF: Fondo Mundial para la Naturaleza

I. ASPECTOS GENERALES

1.1. MARCO JURÍDICO

El Plan de Gestión Ambiental Regional –PGAR-, tiene su soporte jurídico en la Constitución Política de 1991, en la Ley 99 de 1993 y en el Decreto 1200 de 2004. Bajo este contexto se mencionan los artículos 79 y 80 de La Constitución Política de 1991, en donde se consagra el derecho de todas las personas a un ambiente sano y se prioriza la planificación del manejo y aprovechamiento de los recursos naturales renovables, para garantizar la sostenibilidad, conservación, restauración o sustitución de los mismos.

Con base en estos principios constitucionales se promulgó la Ley 99 de 1993, que además de crear el Ministerio del Medio Ambiente, establecer el Sistema Nacional Ambiental - SINA, y dictar normas para la gestión ambiental; en el artículo 23 señala que las Corporaciones Autónomas Regionales son las encargadas de administrar dentro del área de su jurisdicción el medio ambiente y los recursos naturales renovables y propender por su desarrollo sostenible.

El Decreto 1200 de abril 20 de 2004, reglamenta los instrumentos de Planificación Ambiental, constituidos por el Plan de Gestión Ambiental Regional - PGAR, el Plan de Acción Trienal - PAT y el Presupuesto Anual de Rentas y Gastos y define la Planificación Ambiental Regional como “un proceso dinámico de planificación del desarrollo sostenible que permite a una región orientar de manera coordinada el manejo, administración y aprovechamiento de sus recursos naturales renovables, para contribuir, desde lo ambiental, a la consolidación de alternativas de desarrollo sostenible en el corto, mediano y largo plazo, acordes con las características y dinámicas biofísicas, económicas, sociales y culturales.”

De acuerdo con el capítulo III del Decreto en mención, el PGAR se define como “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”.

Establece, además, la responsabilidad de la formulación del PGAR en las Corporaciones Autónomas Regionales, en coordinación con todos los actores regionales, con una vigencia del mínima de 10 años y que debe ser aprobado por el Consejo Directivo de cada Corporación.

En cuanto a su contenido, este debe contemplar como mínimo cuatro componentes que son:

- a) El Diagnóstico Ambiental: el cual debe contener un análisis integral de los componentes sociales, económicos, culturales y biofísicos que determinan el estado de los recursos naturales renovables y del ambiente de la región, considerando las relaciones urbano – rurales y regionales, al igual que las dinámicas entre la oferta y la demanda de bienes y servicios ambientales; así mismo debe incluir indicadores de gestión y de impacto, como también la cartografía relacionada con la problemática ambiental regional.
- b) Visión Ambiental para el Desarrollo Regional: que debe ser identificada con la participación de los diferentes actores y establecer el escenario de sostenibilidad ambiental que garantice el proceso de desarrollo regional del área de jurisdicción de la Corporación, determinando los retos y objetivos del PGAR.
- c) Líneas Estratégicas: buscan precisar las prioridades de gestión ambiental regional con sus respectivas metas, en concordancia con el escenario identificado en la visión; constituyen el marco general para identificar las responsabilidades y compromisos de todos los actores acorde con sus competencias, en la búsqueda de soluciones a la problemática identificada y el desarrollo de las potencialidades ambientales de la región. Una vez identificadas y concertadas las líneas estratégicas, se deben determinar los requerimientos de financiación, posibles fuentes y mecanismos articuladores entre las mismas.
- d) Instrumentos de Seguimiento y Evaluación: constituyen elementos estratégicos del PGAR, a través de los cuales se permitirá evaluar el estado de los recursos naturales renovables y el ambiente y su impacto sobre la calidad de vida de la población y las condiciones de desarrollo regional. Estos instrumentos deben integrarse en un sistema de seguimiento y evaluación, el cual será implementado de manera coordinada entre la Corporación, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM.

1.2. POLÍTICAS AMBIENTALES DE COLOMBIA

El Plan de Gestión Ambiental Regional - PGAR-, se estructura teniendo en cuenta las directrices ambientales nacionales, entendidas las mismas como las políticas, estrategias y principios que deben guiar la gestión ambiental del Departamento, en la búsqueda del desarrollo sostenible de la región, y los acuerdos internacionales que el país ha suscrito en esta materia.

Tabla 1. Políticas Ambientales en Colombia

POLÍTICA	OBJETIVO
Política de Educación Ambiental	Fortalecer una cultura ambiental solidaria, equitativa y no violenta que entienda y acepte nuestra diversidad cultural y las diferencias regionales y étnicas. Generar cambios sustanciales en las diferentes maneras de pensar y actuar, no solo en relación con el medio sino también, y principalmente, en nuestras relaciones con el otro.
Lineamientos de una Política para la Participación Ciudadana en la Gestión Ambiental	Garantizar una participación amplia, deliberada, consciente y responsable de la ciudadanía en la preservación de sus derechos y en el cumplimiento de sus deberes ambientales y en general en la gestión ambiental, que cumpla una función eficaz en la construcción del desarrollo sostenible y que contribuya a generar las condiciones para que la sociedad civil adquiera cada vez más capacidad de incidencia en el acto de gobernar.
	Establecer directrices conceptuales y operativas para la interpretación y aplicación del concepto de participación ciudadana por parte de las instituciones públicas que integran el SINA, y generar condiciones objetivas y subjetivas que permitan la aplicación en la práctica de estas directrices.
Política Nacional de Investigación Ambiental	Fortalecer la capacidad nacional y regional en la generación y utilización oportuna de conocimientos relevantes para el desarrollo sostenible, para lograr el mejoramiento la calidad ambiental y las condiciones de vida de la población colombiana, conforme a la diversidad natural y cultural del país y en armonía con la Política Nacional Ambiental.
Lineamientos de Política para la Gestión Integral del Recurso Hídrico	Garantizar la disponibilidad del recurso hídrico en calidad y cantidad a mediano y largo plazo, como elemento estratégico para el desarrollo sostenible de la nación.
Política Nacional para Humedales Interiores en Colombia	Propender por la conservación y el uso sostenible de los humedales interiores de Colombia con el fin de mantener y obtener beneficios ecológicos, económicos y socioculturales, como parte integral del desarrollo del País.
Lineamientos de Política para el Manejo Integral del Agua.	Manejar la oferta nacional de agua sosteniblemente, para atender los requerimientos sociales y económicos del desarrollo, en términos de cantidad, calidad y distribución espacial y temporal.
Política Nacional de Biodiversidad	Promover la conservación, el conocimiento y el uso sostenible de la biodiversidad, así como la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de la utilización de los conocimientos, innovaciones y prácticas asociados a ella por parte de la comunidad científica nacional, la industria y las comunidades locales.

POLÍTICA	OBJETIVO
Estrategias para un Sistema Nacional de Áreas Protegidas	Asegurar la conservación de la diversidad biológica y cultural y la producción sostenible de bienes y servicios ambientales indispensables para el desarrollo económico social y ambiental de la Nación mediante el diseño y puesta en marcha de un Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) el cual estará integrado a la dinámica económica, social y ambiental de las regiones.
Plan Estratégico para la Restauración y el Establecimiento de Bosques	Generar las bases para involucrar la restauración ecológica, la reforestación con fines ambientales y comerciales y la agroforestería en el ordenamiento ambiental territorial.
Plan Nacional de Desarrollo Forestal	Establecer un marco estratégico que incorpore activamente el sector forestal al desarrollo nacional, optimizando las ventajas comparativas y promoviendo la competitividad de productos forestal maderables y no maderables en el mercado nacional e internacional, a partir del manejo sostenible de los bosques naturales y plantados.
Política de Bosques	Lograr un uso sostenible de los bosques con el fin de conservarlos, consolidar la incorporación del sector forestal en la economía nacional y mejorar la calidad de vida de la población.
Programa para el Manejo Sostenible y Restauración de Ecosistemas de la Alta Montaña Colombiana – Páramos -	Orientar a nivel nacional, regional y local la gestión ambiental en ecosistemas de Páramo y adelantar acciones para su manejo sostenible y restauración, mediante la generación de conocimiento y socialización de información de su estructura y función, la restauración ecológica, la consolidación de sus potencialidades hídricas, la planificación ambiental del territorio, el uso sostenible de los recursos naturales presentes, el desarrollo de acuerdos, tratados, la cooperación técnica nacional e internacional, y la participación directa y permanente de las comunidades asociadas a estos ecosistemas, considerándolos espacios de vida.
Política para la Gestión Ambiental de la Fauna Silvestre	Generar las condiciones necesarias para el uso y aprovechamiento sostenible de la fauna silvestre como estrategia de conservación de la biodiversidad y alternativa socioeconómica para el desarrollo del país, garantizando la permanencia y funcionalidad de las poblaciones naturales y de los ecosistemas de los cuales hacen parte.
Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos	Prevenir la generación de los Respel y promover el manejo ambientalmente adecuado de los que se generen, con el fin de minimizar los riesgos sobre la salud humana y el ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible.

POLÍTICA	OBJETIVO
Política de Producción más Limpia	Prevenir y minimizar eficientemente los impactos y riesgos de los seres humanos y el medio ambiente, garantizando la protección ambiental, el crecimiento económico, el bienestar social y la competitividad empresarial, a partir de introducir la dimensión ambiental en los sectores productivos como un desafío de largo plazo.
Lineamientos de Política para el Uso y Manejo de Plaguicidas	Prevenir y minimizar los impactos y riesgos a los seres humanos y al medio ambiente ocasionados durante las diferentes etapas del ciclo de vida de los plaguicidas, garantizando el crecimiento económico, la competitividad, el bienestar social y la protección de los recursos naturales, mediante la promoción de prácticas ambientalmente sanas y seguras y la racionalización y optimización del uso de los plaguicidas.
Política para la Gestión Integral de Residuos Sólidos	“Impedir o minimizar” de la manera más eficiente, los riesgos para los seres humanos y el medio ambiente que ocasionan los residuos sólidos y peligrosos, y en especial minimizar la cantidad o la peligrosidad de los que llegan a los sitios de disposición final, contribuyendo a la protección ambiental eficaz y al crecimiento económico.
Bases para una Política de Población y Medio Ambiente	Orientar los procesos poblacionales para que los esfuerzos dirigidos a promover el desarrollo económico y mejorar las condiciones de vida de la población garanticen la oferta sostenible de los bienes y servicios ambientales que ésta utiliza para tal fin. Propiciar el mejoramiento y sostenibilidad de las condiciones ambientales en las que se fundamentan la calidad de vida y el desarrollo de la población colombiana.
Lineamientos para la Política de Ordenamiento Ambiental del Territorio	Disminuir los procesos de migración y ocupación insostenible hacia las áreas de alto valor ecosistémico y cultural. Identificar, promover y establecer usos sostenibles del territorio y los recursos naturales, en áreas rurales transformadas. Promover procesos de crecimiento y desarrollo sostenible en el sistema de asentamientos humanos del país, para mejorar la calidad de vida de la población, disminuyendo los impactos negativos generados a escala nacional, regional y local en el territorio. Promover la recuperación, mantenimiento y uso sostenible de la oferta hídrica, como factor fundamental en la orientación del proceso de ocupación y uso del territorio.
Política de Desarrollo Territorial	Promover el desarrollo racional, equitativo, productivo y sostenible del territorio mediante la coordinación y ordenamiento de las acciones de entidades y organizaciones del nivel nacional, regional y municipal, en armonía con los objetivos de desarrollo humano, social, económico y Ambiental.

Desde 1960 el país ha suscrito diferentes compromisos de nivel internacional en lo relacionado con los recursos naturales y el medio ambiente, tanto de nivel multilateral como bilateral, esencialmente en lo relacionado con el clima y la atmósfera y con la diversidad biológica.

En términos generales los compromisos adquiridos por diferentes gobiernos han sido: Convenio sobre la Diversidad Biológica: Acuerdos aprobado en la Cumbre para la Tierra celebrada en 1992 en Río de Janeiro, establece tres metas principales: la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de la utilización de los recursos genéticos.

Convención Marco sobre el Cambio Climático: Su objetivo principal es lograr, de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Convención, la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático.

Cumbre de la tierra: En ella se aprobaron tres grandes acuerdos como fueron el Programa 21 o plan de acción mundial para promover el desarrollo sostenible; la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo que consistió en un conjunto de principios en los que se definían los derechos civiles y obligaciones de los Estados, y una Declaración de principios relativos a los bosques que consistió en una serie de directrices para la ordenación más sostenible de los bosques en el mundo.

Protocolo de Kyoto: Establecido en 1997, es un tratado internacional cuyo objetivo principal es lograr que para 2008-2012 los países desarrollados disminuyan sus emisiones de gases de efecto invernadero a un 5 por ciento menos del nivel de emisiones de 1990 (este hace parte de la convención sobre cambio climático)

1.3. LA GESTIÓN AMBIENTAL: UNA MIRADA DE LO GLOBAL A LO LOCAL

La visión y la concepción del problema del medio ambiente en el mundo han evolucionado en forma acelerada entre los años setenta y ochenta, llegando a uno de los momentos más trascendentales de su historia en la Cumbre de la Tierra, celebrada en Río de Janeiro en 1992. Una mirada retrospectiva permite obtener una comprensión aproximada de los hechos más significativos en este proceso, y de sus implicaciones en las acciones ambientales que se emprenden en la actualidad

Hasta la década de los setenta, la problemática del deterioro del medio ambiente era vista en el mundo como un problema fundamentalmente de contaminación física, al que se le debían dar soluciones técnicas, pero que no se relacionaba con los problemas de desarrollo como tal. La primera reunión de carácter mundial sobre medio ambiente fue la Conferencia de las Naciones sobre el Medio Ambiente Humano, realizada en Estocolmo

en 1972; en el marco de este evento se hizo énfasis en los aspectos técnicos de la contaminación provocada por la industrialización acelerada, por la explosión demográfica y por la intensificación del proceso de crecimiento urbano. Se considera que el mayor logro de dicho encuentro fue la creación de una conciencia mundial sobre el deterioro del medio ambiente y la apertura de un debate sobre sus causas y consecuencias. De otro lado, en ella se promulgó la Declaración Internacional sobre el Medio Ambiente.

Once años más tarde, en 1983, la Asamblea de las Naciones Unidas constituyó la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, con el fin de reexaminar los problemas críticos ambientales y formular recomendaciones realistas para resolverlos. Esta comisión, denominada Brundtland, efectivamente examinó los problemas ambientales y formuló recomendaciones, que presentó en 1987 en el informe denominado Nuestro Futuro Común, que sirvió de base para la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, o Cumbre de la Tierra; efectuada en Río de Janeiro, Brasil, en 1992.

La Conferencia de Río estableció diferencias significativas con la Conferencia de Estocolmo y representó avances importantes en la comprensión de la relación desarrollo y medio ambiente. En ella se intentó definir el rumbo ambiental de la Tierra para el final del siglo pasado y el inicio del presente y elaborar una carta magna para la preservación del sistema ecológico y el aseguramiento de un desarrollo sostenible, respetando los intereses de los distintos pueblos. A la misma asistieron representantes de 178 países, incluyendo 120 jefes de Estado; entre sus aportes se cuentan:

- La Declaración de Río.
- La Agenda 21
- El establecimiento de la Convención sobre Cambio Climático, la Convención sobre Biodiversidad y la Declaración sobre Bosques.
- Se evidenció que en algunos países la sociedad civil participa cada vez más en los procesos ambientales.
- Se reconoció mundialmente la relación entre medio ambiente y desarrollo.
- Se estableció que el desarrollo sostenible es un objetivo deseable, para cuyo logro se debe: superar la pobreza absoluta, en que vive más de la mitad de los habitantes de la tierra; y modificar los modelos de desarrollo de los países industrializados.

A principios de este siglo, en la Cumbre del Milenio celebrada en la sede de las Naciones Unidas en Nueva York, en septiembre del 2000, los jefes de Estado y de Gobierno de todo el mundo firmaron la Declaración del Milenio, donde asumieron compromisos en materia de paz y seguridad, derechos humanos, protección del entorno y atención especial al continente africano.

A partir de las inquietudes generadas en la Cumbre del Milenio, se desarrolló la Cumbre de Johannesburgo, celebrada en el año 2002; entre los objetivos establecidos se propone garantizar la sostenibilidad del medio ambiente cuyas metas son:

- Incorporar los principios de desarrollo sostenible en las políticas y los programas nacionales y revertir la pérdida de recursos del medio ambiente.
- Reducir a la mitad el porcentaje de personas que carecen de acceso al agua potable para 2015.
- Mejorar considerablemente la vida de por lo menos 100 millones de habitantes de tugurios para el año 2020.

Es claro que estos sucesos históricos en el ámbito mundial han afectado y servido de guía para la reorientación y formulación de las políticas y disposiciones relacionadas con la gestión ambiental en Colombia; no obstante, es necesario considerar también las visiones que han orientado la Política Ambiental en nuestro País, marcadas de manera particular por las tensiones entre lo global y lo local.

Colombia, desde el siglo XIX, ha tenido tres tipos de política ambiental:

- La Clásica, que corresponde al período de la consolidación del Estado, caracterizada por valores centrados en la supremacía del hombre sobre la naturaleza, a la que considera que debe dominar para usufructuarla. Debido a que considera el espacio como infinito y rico en recursos; la política del período, sobre todo, consiste en definir los títulos de propiedad, para lo cual se establecen instrumentos jurídicos y fiscales.
- La Productivista, similar a la anterior respecto a los valores que la sustentan, se diferencia en que el Estado es el actor principal del desarrollo económico y social del país, por tanto se impone una política intervencionista con énfasis en los instrumentos de planificación para la gestión pública. Este enfoque fue complementado con medidas de protección de algunos sitios y especies de interés ambiental, antes de que fuera promulgado el código de los recursos naturales, en 1974.
- La política del enfoque de Desarrollo Sostenible; surge a partir de la Constitución de 1991, en esta(e) el hombre es considerado como un elemento más de la naturaleza y el Estado deja de ser el responsable del desarrollo económico y social, para convertirse en la garantía para que los actores del desarrollo alcancen sus objetivos. A partir de este período el medio ambiente pasa a ser una variable del desarrollo que se pretende alcanzar.

Cada uno de estos tipos de política ambiental marcaron diferencias en la forma de

administrar este sector; antes de la Ley 99 de 1993 los organismos del Estado encargados de regular la gestión ambiental en Colombia, eran el INDERENA, creado en 1959 como establecimiento público adscrito al Ministerio de Agricultura, responsable en materia de recursos naturales renovables en aproximadamente el 75% del territorio nacional, y las Corporaciones Autónomas Regionales - CAR's existentes en la época, responsables del 25% restante; además, de otras entidades que eran las encargadas del manejo ambiental en las áreas urbanas.

En los noventa, dados los cambios generados por la nueva Constitución Política de Colombia, se estructuró una política ambiental sistemática y rigurosa que incluyó una sólida base institucional, financiera y técnica. La Constitución de 1991 estableció la función ecológica de la propiedad, señaló los deberes ambientales del Estado, los derechos ambientales de los ciudadanos, ordenó la formulación de políticas ambientales como parte del Plan Nacional de Desarrollo e introdujo la noción de desarrollo sostenible como meta para la sociedad, entre otros aspectos.

Como parte de estas transformaciones, con la promulgación de la Ley 99 de 1993, se estableció el Sistema Nacional Ambiental - SINA, y se modificó la legislación en materia de licencias ambientales, tasas retributivas, tasas por uso del agua, destinación de recursos financieros para la gestión ambiental y sanciones por infracción de las normas ambientales.

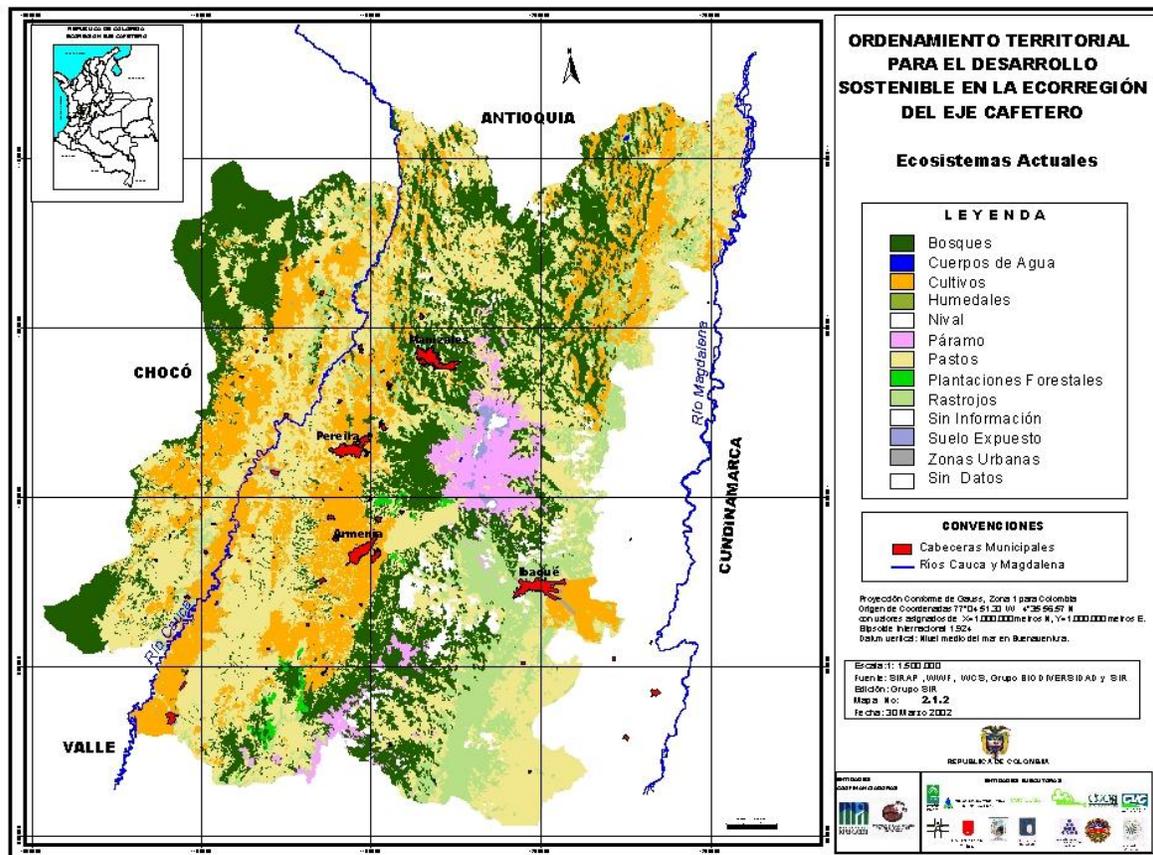
1.4. CONTEXTO REGIONAL

El departamento de Caldas hace parte de la denominada Ecorregión Eje Cafetero, a la cual pertenecen además la totalidad de los departamentos de Risaralda y Quindío, 21 municipios del norte del departamento del Valle del Cauca y 18 del occidente del Tolima, para un total de 92 municipios, con una extensión total de 28.563 kilómetros cuadrados y una población aproximada de cuatro millones de habitantes, dentro de un espacio geográfico estructurado y articulado por corredores ambientales de alta importancia no solo desde el punto de vista del recurso hídrico, sino también desde la biodiversidad y de actividades productivas, donde se asienta un sistema de ciudades con procesos de metropolización, conurbación, complementariedad en la prestación de servicios, fuertes relaciones urbano – regionales y escenarios de riesgo compartido por sus características geológicas y geomorfológicas.

La Ecorregión se caracteriza por la existencia de una industria pequeña y mediana concentrada en cercanía a algunas capitales de los departamentos que hacen parte de ella y una dinámica comercial creciente, aunque el café sigue siendo su producto insignia; sin embargo, varios de los sectores productivos atraviesan una crisis que ha puesto en peligro su estabilidad económica y acelerado los desequilibrios sociales y económicos, presentando conflictos ambientales que deben manejarse bajo propósitos comunes desde

un punto de vista regional que trascienda los límites político administrativos, para garantizar su sostenibilidad.

Mapa 1. Ecorregión Eje Cafetero



La Ecorregión se define de acuerdo a referentes ambientales: como los parques nacionales naturales localizados en las cordilleras Central y Occidental, entre ellos, los Nevados, Las Hermosas, Tatamá, Las Orquídeas, y Sonsón, las cuencas hidrográficas que prestan servicios ambientales a este territorio como las de los ríos Magdalena y Cauca; de igual manera, intervienen referentes socioeconómicos y culturales que definen territorio con grandes potencialidades económicas en razón a una serie de macroproyectos de infraestructura vial y de servicios y la estructuración de un sistema de ciudades dentro de las cuales se encuentran 4 capitales de departamento y 88 cabeceras municipales.

Dentro de la Ecorregión, otro aspecto importante es el concepto de Ciudad Región, entendido como un escenario posible en el futuro, concepto que se considera de gran interés a nivel regional, e implica el fortalecimiento de la accesibilidad, la movilidad y la

comprensión del enfoque del desarrollo ligado al espacio urbano regional.

Así mismo, es indispensable tener presente el relacionamiento que posee el departamento de Caldas con otros departamentos al compartir cuencas hidrográficas como son al norte, las cuencas de los ríos Samaná Sur con la Corporación Autónoma Regional Rionegro - Nare CORNARE y la del Arma, con La Corporación Autónoma Regional de Antioquia - CORANTIOQUIA (con el departamento de Antioquia); al occidente, cuenca del río Risaralda con la Corporación Autónoma Regional de Risaralda – CARDER; al sur, la cuenca de los ríos Campoalegre y San Francisco, también con la CARDER(con el departamento de Risaralda), y al oriente, las cuencas de los ríos Guarínó con la Corporación Autónoma Regional del Tolima - CORTOLIMA (con el departamento del Tolima) y la del río Grande de la Magdalena con la Corporación Autónoma Regional del Magdalena - CORMAGDALENA.

II. ESQUEMA METODOLOGICO PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN

El proceso para la formulación del PGAR, estuvo orientado por un método participativo, cuyo objetivo es permitir que los ciudadanos expresen su identidad, intereses, necesidades, demandas y propuestas para que despierten su potencial humano - creatividad, ímpetu de cambio y poder intelectual -, el cual surge a partir de la interacción y dinámica de reflexión entre las personas que participan en el proceso.

Es importante destacar que este método buscó la reflexión y análisis constante de la comunidad frente a las problemáticas y potencialidades socioambientales en los contextos local, regional y departamental y, por ende, generar en los participantes una serie de relaciones de consenso, donde existió la posibilidad de toma de decisiones compartida, libre y espontánea.

Teniendo en cuenta lo anterior, el esquema de trabajo para el desarrollo del proceso, incluyó la realización de talleres, municipales, subregionales, departamentales, corporativos e institucionales, y la realización de jornadas de trabajo al interior de la Corporación, con el fin de asegurar que el PGAR se fundamentara en las realidades del Departamento. Los talleres se realizaron con actores que intervienen directa e indirectamente con el desarrollo sostenible. Por su parte, en los siete municipios de la cuenca del Río La Miel se trabajó con los Consejos de Cuenca tanto municipal como regional y en los 20 restantes se inició el proceso de conformación de los consejos de desarrollo sostenible.

Un primer momento estuvo orientado a la actualización participativa del diagnóstico ambiental inicialmente a nivel municipal, seguido por una instancia subregional en la cual se desarrollaron talleres con representantes de los municipios que conforman los centros provinciales del Departamento, con el fin de analizar las problemáticas y potencialidades de las subregiones. Una vez surtida esta fase, se realizó un taller departamental para el cual se convocó un delegado por municipio, con el propósito de construir colectivamente el diagnóstico ambiental a partir de la elaboración de los árboles de problema. Un segundo momento, incluyó nuevamente la realización de talleres subregionales y uno departamental con el objetivo de definir las líneas estratégicas que conforman el PGAR.

La subregionalización de este proceso, se basó en la zonificación definida por el Departamento como Centros Provinciales, con los municipios que los conforman, con excepción de excepto Marulanda, el cual fue incluido en el del norte, por no pertenecer a la cuenca del río La Miel; Los municipios de los Centros Provinciales de Oriente y el magdalena caldense, fueron convocados a través del Consejo de Cuenca del río La Miel, pues en esta zona ya existían avances significativos tanto en la definición del diagnóstico como en los procesos de planificación con el Ordenamiento de la Cuenca del Río La Miel.

En los diferentes talleres participaron un total de 868 personas, de las cuales 539 asistieron a los talleres municipales, 224 a los subregionales, 62 a los departamentales, 21 al institucional y 32 al corporativo. (Anexo 1).

Es de resaltar el acompañamiento realizado por las organizaciones de base, Organizaciones No Gubernamentales ONG´s, administraciones municipales y comunidad en general, quienes permitieron que, a lo largo del proceso, se desarrollaran a cabalidad las actividades planteadas para el logro del objetivo: *la construcción colectiva del Plan de Gestión Ambiental Regional Caldas – PGAR 2007-2019.*

El soporte metodológico empleado durante todo el proyecto tiene su punto de origen y de apoyo en la construcción colectiva, concertada y participativa de la visión, líneas estratégicas y consolidación del documento final PGAR 2007-2019. El trabajo fue planteado de forma que la participación fuera real y significativa; es decir, que los aportes de la comunidad realmente respondieran a sus intereses y necesidades, y que fueran tenidos en cuenta para la formulación del plan, en un verdadero diálogo de saberes con los técnicos y profesionales a cargo de la orientación del proceso.

Los talleres desarrollados se fundamentaron en los principios: todo el sistema participa, los participantes dirigen su propio trabajo y lo fundamental, la búsqueda de elementos comunes.

2.1. ASPECTOS PROCEDIMENTALES

2.1.1. División del Trabajo

Al interior de la Corporación, el equipo de profesionales de la Subdirección de Planeación y Sistemas, orientó metodológicamente el proceso, e hizo seguimiento y evaluación a cada uno de los pasos para la elaboración del Plan.

Externamente, un equipo de asesores, encabezados por la Fundación Pangea, fue el encargado de realizar el trabajo de campo, recolectar la información, conceptuar y elaborar el documento final.

2.1.2. Sistematización de la Información

La sistematización se realizó de manera permanente para todas las actividades. Su continuidad concretó el insumo para la elaboración final del documento.

2.2. ETAPAS PARA LA ELABORACIÓN PARTICIPATIVA DEL PGAR

En la primera etapa, y con el objetivo de actualizar el diagnóstico ambiental del Departamento, se llevaron a cabo talleres en cada uno de los 20 municipios no pertenecientes a la cuenca del río La Miel, cuatro talleres subregionales correspondientes a los Centros Provinciales del Occidente Alto, Occidente Bajo, Norte, y Centro Sur y uno departamental.

En cada municipio, según su dinámica, se realizaron dos o tres talleres, tomando como insumo las agendas ambientales y los Planes de Ordenamiento Territorial. A dichos talleres fueron convocados actores institucionales, funcionarios de las administraciones municipales, ONG's, comunidad organizada y comunidad en general, pues se precisaba conocer el punto de vista de cada actor, desde su quehacer, para llegar a un consenso sobre las problemáticas y potencialidades ambientales de los municipios.

El método utilizado fue la elaboración de matrices donde se condensaron las problemáticas y potencialidades relacionadas con el Recurso Hídrico, Fauna, Flora, Sistemas Productivos, Aire y Contaminación. En los talleres municipales se eligieron 6 personas por municipio, para representar al mismo en los talleres subregionales. (Anexo 2)

Los cuatro talleres subregionales se realizaron en Supia, Viterbo, Salamina y Manizales, con los representantes de los municipios que hacen parte de cada Centro Provincial correspondiente. Para El método de trabajo consistió se en retomaron las matrices elaboradas en los talleres municipios (municipales), las cuales se analizaron en grupos con el fin de definir las problemáticas y potencialidades similares, puntuales y con posibilidades de proyección para la subregión.

El taller departamental se realizó con un delegado de cada uno de los 27 municipios del Departamento, con el objetivo de reconocer los problemas ambientales comunes para el Departamento e identificar sus causas y consecuencias.

Partiendo de la información obtenida en los talleres municipales y subregionales, se procedió a procesar la información, el método utilizado en este taller fue la de árboles de problemas, y para ello se analizaron cinco componentes que fueron Flora y Fauna, Suelo y Sistemas Productivos, Aire y Aspectos Urbanos, Agua, y SINA, la cual se desarrolló en dos instancias así:

En la primera, para cada uno de los componentes descritos, se discutieron por grupos los diferentes problemas ambientales considerados importantes; se seleccionó el de mayor relevancia y se elaboró el árbol del problema, identificando causas y consecuencias, de acuerdo con la tabla No 2 y la figura No 1:

Tabla 2. Esquema Causas y Consecuencias de la Problemática

PROBLEMA	CAUSAS	CONSECUENCIAS (Efectos)
Problema 1.		
Problema 2.		
Problema N.		

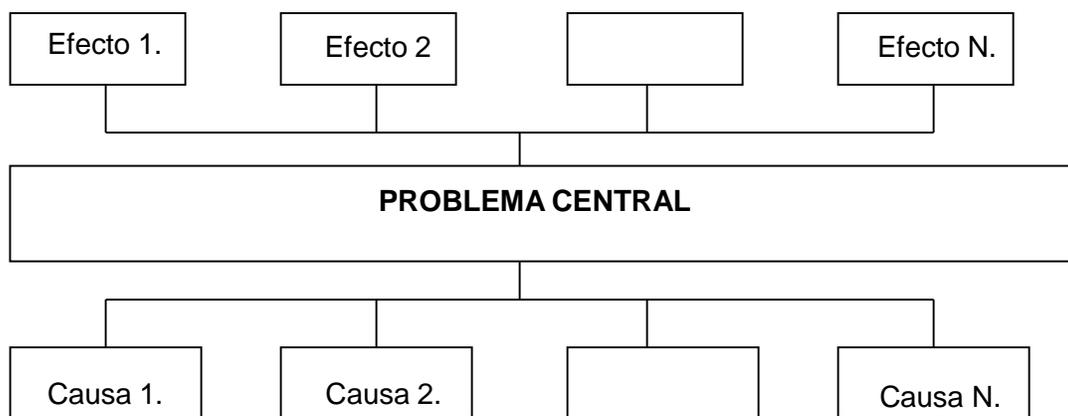


Figura 1. Diagrama Árbol de Problemas

En segunda instancia se buscó la consolidación de la problemática ambiental en cada uno de los componentes, mediante las siguientes actividades:

Actividad 1. Todos los asistentes observaron los árboles elaborados por los diferentes grupos y en sus hojas de trabajo consignaron sus conclusiones (observaciones) individualmente.

Actividad 2. Por grupos interregionales se discutieron las conclusiones individuales y se construyó un consolidado (Nuevo árbol del problema, utilizando tarjetas).

Actividad 3. Consolidación final. En Plenaria se construyó el árbol con la principal problemática del Departamento, en torno a cada uno de los componentes.

Como resultado de dichas actividades se elaboraron 5 árboles de problemas del Departamento. (Anexo 3).

Los resultados obtenidos en cada una de las fases de esta etapa de actualización del diagnóstico ambiental se encuentran en el documento “consolidación del consejo de desarrollo sostenible en el departamento y construcción colectiva del PGAR”.

En la segunda etapa y con el fin de complementar la información obtenida en los talleres municipales, subregionales, y departamental, anteriormente descritos a algunas instituciones del sector como también a funcionarios de Corpocaldas, se realizaron visitas (ojo), y se continuó el proceso, como se describe a continuación:

Con el conocimiento de la problemática y las fortalezas ambientales del Departamento, departamental, se realizó un taller con funcionarios concedores de las diferentes temáticas en la Corporación, los cuales, en cabeza del equipo de planeación, elaboraron un documento preliminar sobre la visión y las líneas estratégicas que debía contener el PGAR, el cual se utilizó como documento insumo para el taller corporativo.

Con los árboles de problemas, resultado del taller departamental, y el documento sobre visión y líneas estratégicas preliminar; se realizó una jornada de trabajo con un grupo de los expertos de cada una de las subdirecciones de la Corporación, que se denominó taller corporativo, con el fin de evaluar la información recopilada durante el proceso y definir concertadamente ajustes o modificaciones. Este taller, en el cual participaron 32 funcionarios, dio como resultado unos árboles de problemas, una visión y unas líneas estratégicas depurados.

Con los insumos del taller corporativo, se realizaron nuevamente cinco talleres subregionales que correspondieron a los centros provinciales de Norte, Centro Sur, Oriente, Occidente Alto y Occidente Bajo, con la participación de diversos actores y sectores de cada subregión, a los que asistieron 23 personas del Norte, 21 del Centro Sur, 23 del Oriente, 21 de Occidente Alto y 12 del Occidente Bajo, con el fin de evaluar, discutir y concertar la visión y las líneas estratégicas y con estos aportes se realizaron algunas modificaciones al documento en formulación.

Posteriormente se realizó el taller Institucional al que se convocó a representantes de las entidades territoriales, ONG´s, gremios, universidades, empresas prestadoras de servicios públicos, entidades de control y todas aquellas que tuvieran incidencia en la gestión ambiental de Caldas, con el fin de definir las competencias y responsabilidades institucionales frente al PGAR.

Al mismo, asistieron delegados de los municipios de Marmato, Pácora, La Dorada, Neira, Manzanares, Salamina y Samaná, de las Universidades Católica de Manizales, Escuela Superior de Administración Pública, Universidad de Manizales, Universidad de Caldas y Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales, de la Fundación Ecológica Cafetera, la Asociación Nacional de Industriales - ANDI, Cámara de Comercio de Manizales,

Procuencia, Empresa metropolitana de Aseo - EMAS, Aguas de Manizales, Empresa de Obras Sanitarias de Caldas -EMPOCALDAS, Aguas de la Merced, Empresa Municipal de Aseo de Victoria, Aguas Manantiales de Pácora y Aguas de Aranzazu. Los resultados de este taller sirvieron como base para definir la estrategia financiera.

Por último, con la información recopilada a lo largo del proceso, se realizó un taller departamental con delegados de los 27 municipios, con el fin socializar y realimentar el documento final de Visión y Líneas Estratégicas, construido de manera participativa.

Cabe anotar que transversal al proceso participativo, al interior de la corporación constantemente se realizaron jornadas de trabajo en cabeza de la subdirección de planeación con el fin de realizar reflexiones conjuntas, analizar la información obtenida durante el proceso y mirar avances frente al desarrollo socioambiental del Departamento.

Resultado de este esquema metodológico, se obtuvo el insumo para la realización del diagnóstico del Departamento desde la visión de los diferentes actores, documento que se retroalimentó con diversos estudios realizados por universidades, institutos de investigación, instituciones públicas y privadas. Ong`s, entre otros que muestran la realidad socioambiental de Caldas, priorizando problemáticas que se convierten en las líneas estratégicas del Plan de Gestión Ambiental para Caldas.

III. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL DEPARTAMENTO DE CALDAS

La síntesis del diagnóstico ambiental del departamento de Caldas parte de una descripción general a partir de la cual se evalúan cuatro dimensiones que se consideran permite describir en forma integral los aspectos ambientales del Departamento y que transversalmente se pueden relacionar con las principales actividades económicas que se desarrollan en el territorio.

- 1) Dimensión socio-cultural. En esta se describen los aspectos relacionados con la dinámica poblacional, las actividades urbanas y/o rurales que mas impactan los recursos naturales tales como residuos sólidos y enfermedades asociadas a la calidad ambiental.
- 2) Dimensión Económico-Productiva. Aquí se relacionan las actividades productivas tales como las agropecuarias, extractiva, minero-energéticas, infraestructura e inclusive procesos de ordenamiento de cuencas, entendidas como aquellas que demandan en mayor proporción bienes y servicios ambientales.
- 3) Dimensión Biofísica. Ella se enfoca en el estado de las áreas naturales del departamento, microcuencas abastecedoras de acueducto y aquellos elementos que se podrían evaluar o asociar como los oferentes de los recursos naturales.
- 4) Dimensión Institucional. En ella se evalúan aspectos de orden institucional tales como la educación ambiental, centros de educación ambiental y la gestión ambiental compartida con el fin de rápidamente observar estas relaciones entre los diferentes actores SINA.

3.1. GENERALIDADES

3.1.1. Aspectos Históricos

En el territorio caldense se asentaron familias indígenas cuya distribución estaba condicionada por los accidentes geográficos; existieron tribus tales como Pantágoras, Pijaos e Irras, considerados de linaje puro, junto con Ansermas, Armas, Pozos, Picarras, Carrapas y Paucuras; para aquella época, el paisaje caldense estaba constituido por bosques bajos y grandes extensiones de guadua. Estos aborígenes cultivaban principalmente maíz, frijol, calabaza, chontaduro, y arracacha. Tenían industria de tejidos, orfebrería y su economía era complementada con el comercio de la sal, utilizada como elemento de trueque.

La época de la conquista se caracterizó por el sometimiento de los aborígenes a manos de los españoles, la colonización se orientó hacia territorios mineros como Anserma, Marmato, Riosucio y Supía. Las rutas Cartagena – Popayán, y del Quindío, que atravesaron el territorio para finales del siglo XVI e inicios del XVII, convirtieron el Departamento en sitio de paso, apareciendo poblados como Santiago de Arma y Anserma. A principios del siglo XIX se inicia la ocupación del territorio por movimientos provenientes del centro y sur de Antioquia, en lo que se conoce como la colonización antioqueña.

3.1.2. Aspectos Geográficos

El territorio del Departamento se localiza en la parte centro-occidental del país, en la región Andina, limita al norte con el departamento de Antioquia, al oriente con los departamentos de Boyacá y Cundinamarca, al sur con los departamentos de Tolima y Risaralda, y al occidente con el departamento de Risaralda. Comprende áreas predominantemente montañosas, que hacen parte de las cordilleras Central y Occidental; posee zonas planas y onduladas ubicadas al oriente, pertenecientes al valle medio del río Grande de La Magdalena, y al occidente los valles interandinos de los ríos Risaralda y Cauca. El bloque montañoso central corresponde al macizo volcánico de la Cordillera Central de los Andes; a la zona plana ubicada en el extremo oriental hace parte del Valle del Magdalena.

Caldas es equidistante entre el norte y el sur del país y está desplazado hacia el occidente del mismo, enmarcado entre los polos de desarrollo y de crecimiento industrial, correspondientes al denominado triángulo de oro, constituido por Bogotá, Medellín y Cali; esta ubicación le beneficia, ya que le permite un gran intercambio comercial con estas ciudades. El Departamento se favorece de su posición en la zona andina, ya que cuenta con un rango altitudinal desde el piso térmico cálido hasta el nival, suelos fértiles y pluviosidad adecuada, lo cual le ofrece grandes posibilidades en términos de diversificación agrícola y de utilización del suelo.

De acuerdo con la posición astronómica, el Departamento se halla en la zona de baja latitud ecuatorial o intertropical; por esta razón, existe una insolación permanente durante todo el año, con máximas durante los últimos días de los meses de marzo y septiembre (equinoccios). La distribución temporal de lluvias depende del desplazamiento latitudinal de la zona de convergencia intertropical (CIT). El territorio caldense tiene un área de 7.457 km², que representa el 0,7% del total del país; en términos generales, se puede considerar su territorio irregular y accidentado.

Desde el punto de vista político administrativo, el Departamento se encuentra dividido en

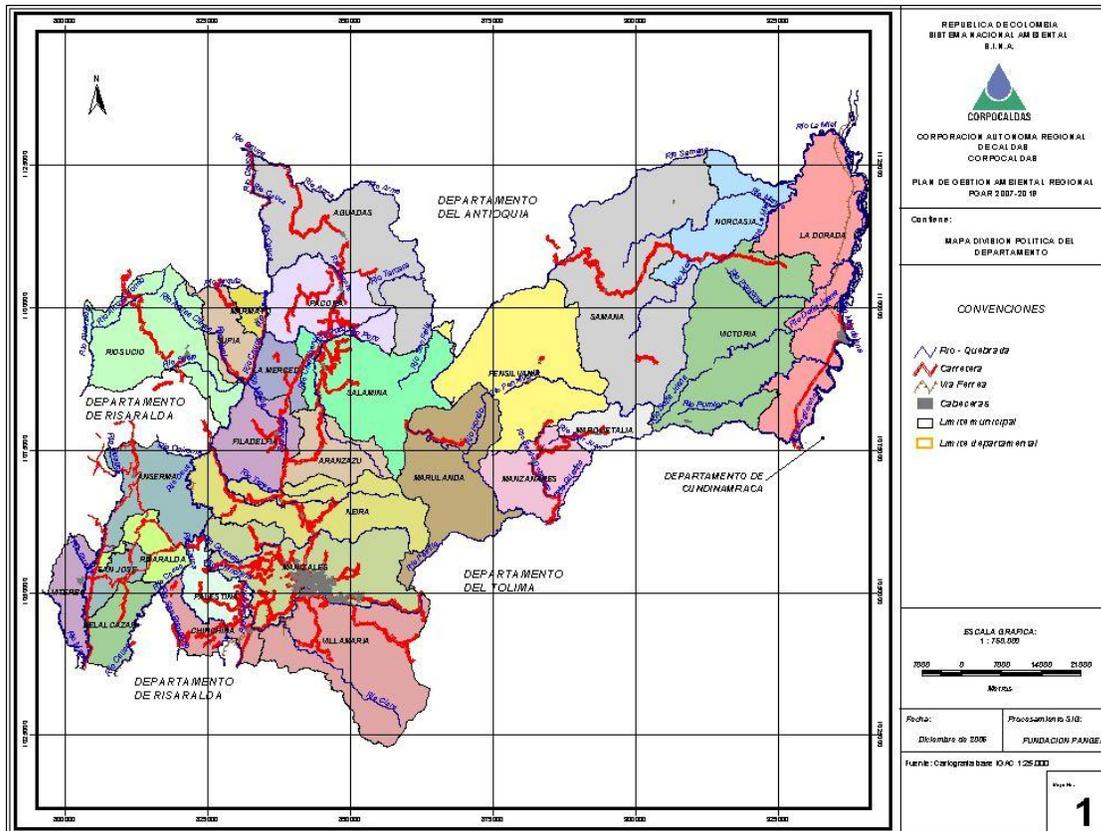
27 municipios así:

Tabla 3. Fundación y Municipalización de Caldas

MUNICIPIO	FUNDACIÓN	ERIGIDO MUNICIPIO	MUNICIPIO	FUNDACIÓN	ERIGIDO MUNICIPIO
Manizales	1848	1849	Norcasia		1999
Anserma	1539	1882	Pácora	1831	1832
Aguadas	1808	1814	Palestina	1855	1876
Aranzazu	1853	1855	Pensilvania	1866	1871
Belalcázar	1888	1911	Riosucio	1819	1846
Chinchiná	1857	1880	Risaralda	1908	1916
Filadelfia	1860	1873	Salamina	1801	1825
La Dorada	1893	1923	Samaná	1884	1908
La Merced	1911	1969	San José		1998
Manzanares	1864	1879	Supía	1534	1777
Marmato	1525	1825	Victoria	1879	1887
Marquetalia	1904	1924	Villamaría	1852	1878
Marulanda	1877	1885	Viterbo	1911	1952
Neira	1842	1844			

Tomado de: Carta Estadística del Departamento. Gobernación de Caldas 1998

Mapa 2. División Política Administrativa del Departamento de Caldas



De acuerdo con la regionalización establecida por la gobernación de Caldas, el Departamento se encuentra dividido en seis Centros Provinciales.

- ✓ **Centro Provincial Centro Sur:** Manizales, Neira, Villamaría, Chinchiná y Palestina.
- ✓ **Centro Provincial Occidente Alto:** Supía, Marmato, La Merced, Riosucio y Filadelfia.
- ✓ **Centro Provincial Occidente Bajo:** Anserma, San José, Risaralda, Belalcázar y Viterbo.
- ✓ **Centro Provincial Norte:** Aguadas, Pácora Salamina y Aranzazu.
- ✓ **Centro Provincial Oriente:** Marulanda, Manzanares, Pensilvania y Marquetalia.
- ✓ **Centro Provincial Magdalena Caldense:** La Dorada, Victoria, Samaná y Norcasia.

3.1.3. Vertientes

Desde el punto de vista de zonas geográficas Caldas presenta áreas con modelos de ocupación y poblamiento, diferenciados entre ellos por sus niveles de integración, sus relaciones económicas y las dinámicas propias de los centros urbanos y sus correspondientes áreas de influencia. De acuerdo a las vertientes hidrográficas el Departamento, se divide en:

- ✓ **Vertiente Occidental del Río Cauca:**

Corresponde a los drenajes que pertenecen a la estribación oriental de la cordillera Occidental del Departamento y de ella hacen parte las cuencas del río Risaralda y los Aferentes Directos al Cauca Oeste. Allí, se localizan ocho municipios que pertenecen a la parte media de la cordillera, los cuales se comunican entre sí y con el centro del Departamento, lo mismo que con Antioquia y Risaralda, a través de la vía Troncal de Occidente.

En la parte norte de la vertiente están localizados los municipios de Riosucio, Supía y Marmato, caracterizados por su variedad étnica, ya que presentan los mayores asentamientos indígenas y de comunidades afrocolombianas; su economía, es fundamentalmente, agrícola y minera, y sus relaciones económicas se dan especialmente con Manizales y Medellín. En la región tienen origen dos drenajes importantes como son los ríos Risaralda y Supía.

En la parte sur se sitúan cinco municipios, caracterizados porque las cabeceras municipales de Anserma, Risaralda, San José y Belalcázar, se localizan en la cima de un

ramal de la cordillera, mientras que la cabecera del municipio de Viterbo se asienta en el Valle del río Risaralda. Cuenta con pequeños asentamientos indígenas en Risaralda, San José y Belalcázar. Su mayor actividad agrícola está constituida por el café y en el valle del río Risaralda el cultivo de la caña de azúcar.

✓ **Vertiente Oriental del Río Cauca**

Compuesta por los drenajes pertenecientes al flanco occidental de la cordillera central, conformada en Caldas por las cuencas de los ríos Arma, Aferentes Directos al Cauca Este, Chinchiná y Campoalegre - San Francisco y en la cual tienen asiento once municipios.

La zona norte está integrada por los municipios de Aguadas, Pácora, Salamina, La Merced, Filadelfia -donde se ubica un pequeño asentamiento indígena- y Aranzazu, que hacen parte de las cuencas del río Arma y de los Aferentes Directos al Cauca Este. En esta zona tienen origen drenajes importantes como los ríos Arma, Pácora, Pozo y Maibá. Se comunica en su interior, así como con el centro del Departamento y con Antioquia, por la vía al norte; con el oriente departamental lo hace mediante la transversal de Caldas. Su economía se basa especialmente en el cultivo del café, plátano y caña panelera y sus principales intercambios económicos se realizan con Manizales y Medellín.

La región centro- sur, en su mayoría, hace parte de la cuenca del río Chinchiná, la cual tiene su origen en la zona, y de la cuenca de Campoalegre - San Francisco, cuyo nacimiento se encuentra en el departamento de Risaralda; y la conforman los municipios de Manizales, Villamaría, Chinchiná, Palestina y Neira; su economía se basa especialmente en el café, aunque también cuenta con gran parte de la industria departamental, centros de educación superior y de investigación. Presenta población afrocolombiana en los municipios de Manizales y Palestina, corregimiento de Arauca.

✓ **Vertiente del Río Magdalena**

Allí drenan las aguas del lado oriental de la cordillera central, de la cual hacen parte las cuencas de los ríos La Miel, Guarín y Aferentes Directos al Magdalena, todas con nacimiento en dicha cordillera, se divide en dos regiones que son la del Alto Oriente y Magdalena Caldense, conformada por ocho municipios. Se encuentra conectada con el centro del Departamento por la vía al Magdalena y con el occidente y norte del departamento por la Transversal de Caldas. Recibe influencia cultural de Bogotá, Medellín y del Magdalena Medio. Los principales sectores productivos, además del café, son la producción forestal y la ganadería.

La parte más alta de la vertiente está constituida por cuatro municipios que son Marulanda, Manzanares, Pensilvania y Marquetalia. En ella tienen nacimiento los ríos La

Miel, Guarinó y Samaná Sur. Su economía se basa especialmente en actividades cafeteras y forestales. Cuenta con vías de comunicación secundaria entre ellos y se comunica con el Magdalena Caldense, Norte y Centro Sur, a través de la Transversal de Caldas.

De la zona del Magdalena Caldense hacen parte los municipios de La Dorada y Victoria, ubicados en el valle del Magdalena, y Norcasia y Samaná, en la estribación baja de la cordillera. En el municipio de Victoria nacen los ríos Purnio, Pontoná y Doña Juana. Cuenta con población afrocolombiana en los municipios de La Dorada y Victoria. Su economía está basada especialmente en la ganadería.

3.1.4. Zonificación por cuencas Hidrográficas

Una primera clasificación divide el Departamento en dos grandes cuencas que son las del río Cauca y del río Magdalena.

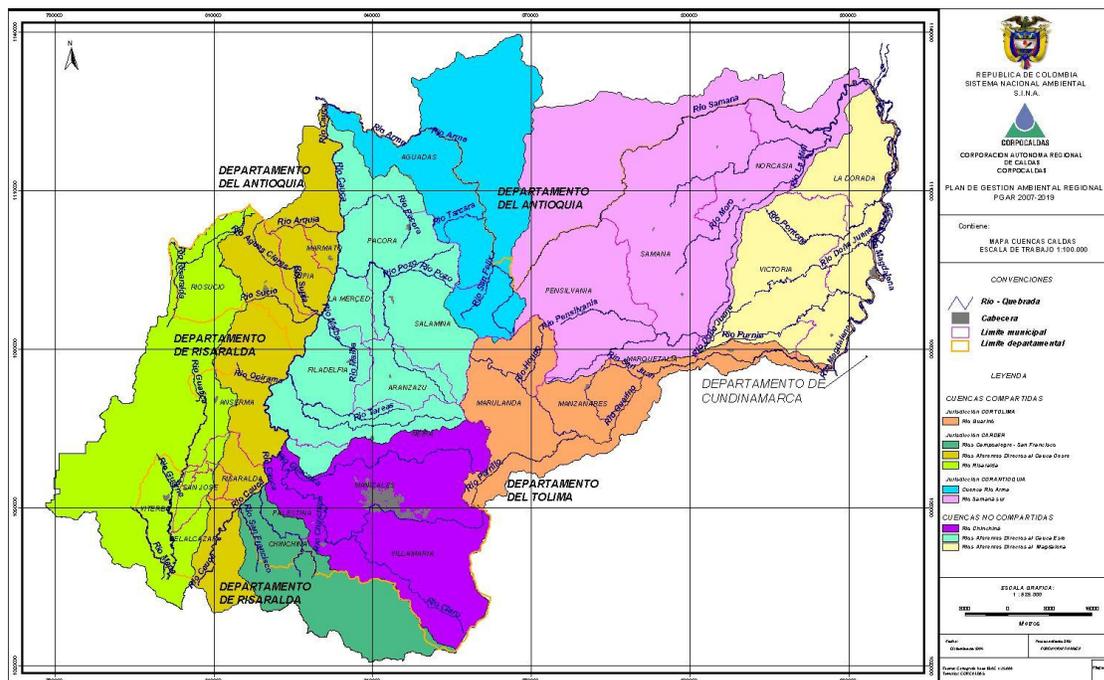
A escala 1:100.000, en el Departamento existen nueve cuencas, tres pertenecientes a la cuenca del río Magdalena y seis a la del río Cauca.

Tabla 4. Cuencas a escala regional en Caldas

CODIGO IDEAM	VERTIENTE	CUENCA	ÁREA TOTAL (Ha)	ÁREA EN CALDAS (Ha)	% EN CALDAS
2302	Río Magdalena	Río Guarinó	83.745	62.806	8%
2304	Río Magdalena	Aferentes directos al Magdalena	98.185	98.115	13%
2305	Río Magdalena	Río Samaná Sur (Incluye La Miel)	234.695	162.190	22%
2613	Río Cauca	Río Campoalegre y San Francisco	52.914	12.672	2%
2614	Río Cauca	Río Risaralda	126.071	51.696	7%
2615	Río Cauca	Río Chinchiná	116.214	106.211	14%
2616	Río Cauca	Aferentes directos al Cauca	139.292	139.292	19%
2617	Río Cauca	Aferentes directos al Cauca	104.440	61.824	8%
2618	Río Cauca	Río Arma	101.958	47.847	6%

Fuente: Corpocaldas grupo OMCH

Mapa 3. Cuencas Hidrográficas escala regional en el departamento de Caldas



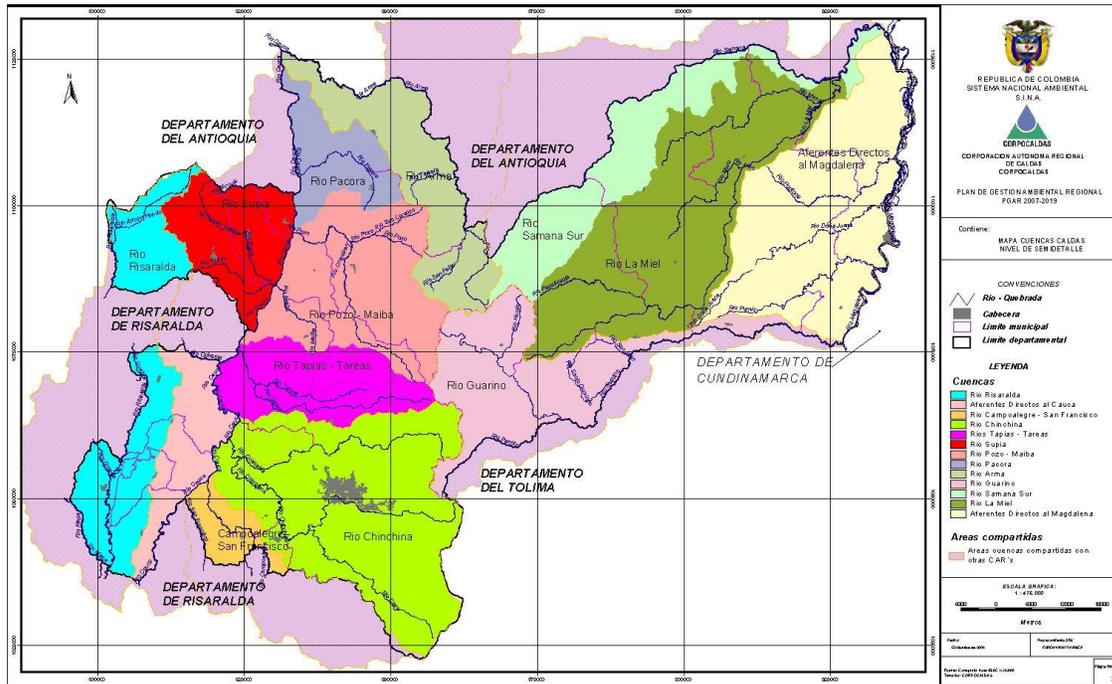
Para estudios del nivel de semidetalle escala 1:25.000, el territorio departamental se encuentra dividido en 13 cuencas, así:

Tabla 5. Cuencas a escala media en Caldas

Vertiente	Cuenca	Área Total (Ha)
Río Magdalena	Cuenca Río La Miel	116.410
Río Magdalena	Aferentes Directos al Magdalena	98.182
Río Magdalena	Cuenca Río Guarinó	62.828
Río Magdalena	Cuenca Río Samaná Sur	45.632
Río Cauca	Cuenca Río Chinchiná	116.214
Río Cauca	Cuenca Río Pozo – Maiba	67.587
Río Cauca	Cuenca Río Risaralda	51.634
Río Cauca	Cuenca Río Arma	47.887
Río Cauca	Cuenca Río Tapias – Tareas	46.001
Río Cauca	Cuenca Río Supía	35.242
Río Cauca	Aferentes Directos al Cauca	26.624
Río Cauca	Cuenca Río Pácora	25.705
Río Cauca	Cuenca Campoalegre - San Francisco	12.605

Fuente: Corpocaldas grupo POMCH

Mapa 4. Cuencas en Caldas a escala media



3.1.5. Relaciones Urbano - Rurales del Departamento de Caldas

A nivel de relaciones rurales-urbanas, entendidas como la interacción de los primeros hacia los segundos en busca de servicios institucionales -aspectos judiciales, notariado y registro, bancos, almacenes de provisión agrícola, bienes manufacturados, atención hospitalaria y otros-, en Caldas se reconocen principalmente las dependencias de:

- ✓ Aranzazu, Pácora, Aguadas, Filadelfia, y La Merced, con Salamina.
- ✓ Villamaría, Neira, Chinchiná y Palestina, con Manizales.
- ✓ Marulanda, Pensilvania y Marquetalia, con Manzanares.
- ✓ Samaná, Norcasia, y Victoria, con La Dorada.
- ✓ Marmato y Supía, con Riosucio.
- ✓ Risaralda, San José, Viterbo y Belalcázar, con Anserma.

Las anteriores parecen más relaciones de dependencia (intercambio) intermunicipales

De otro lado, se presentan en Caldas dos fenómenos dados por influencias geográficas, económicas y culturales así:

- Proceso de Metropolización: Corresponde a la subregión o Centro Provincial

Centro-Sur del Departamento, compuesto por los municipios de Manizales, Villamaría, Chinchiná, Palestina y Neira, donde reside aproximadamente el 56% del total de la población del Departamento. En esta área tienen asiento tres de las cabeceras más pobladas, Manizales, Chinchiná y Villamaría, siendo esta última una de las cabeceras de mayor crecimiento poblacional. (no se hace referencia directa al proceso de metropolización como tal)

- **Conurbación:** En Caldas se presenta una conurbación de Manizales con Villamaría, debido a la poca distancia entre las dos cabeceras municipales. En dichas cabeceras, según el censo de población de 2005, residen un total de 378.392 habitantes, que representan aproximadamente el 41% de la población total del Departamento; a estas cifras, deben sumarse las personas que viven en asentamientos humanos rurales que, a pesar de no aparecer registrados en la cabecera municipal, reciben casi los mismos servicios que la población reportada.

Al oriente del Departamento se presenta un fenómeno similar entre los municipios de La Dorada y Puerto Salgar, a pesar que este último pertenece al departamento de Cundinamarca, lo cual no solo significa una estrechez entre las relaciones de los dos municipios, sino que se trasciende los límites departamentales y se hace necesario que las decisiones que se tomen en uno u otro municipio, tengan en cuenta estas relaciones ya establecidas.

3.2. DIMENSION SOCIOCULTURAL

3.2.1. Población

La participación poblacional del Departamento respecto de la población nacional ha venido decreciendo, pues mientras en 1993 la población en Caldas representaba el 3.11% del país, según el censo del 2005 dicha representación disminuyó al 2.16%.

De acuerdo con los datos del último censo (2005), además de Norcasia y San José que fueron creados con posterioridad al censo de 1993, solo los municipios de Manizales, La Dorada, Marmato, Marquetalia, Neira, Supía, y Villamaría, presentan incremento de población en este periodo intercensal, sobresaliendo en términos porcentuales el incremento del municipio de Villamaría

En lo referente a los Centros Provinciales, solamente presentaron incremento poblacional durante este periodo, el del Centro – Sur y el del Magdalena Caldense, con mayor proporción en el primero.

Tabla 6. Datos poblacionales Caldas según censo 2005

MUNICIPIO	PERSONAS				
	CABECERA	%	RESTO	%	TOTAL
MANIZALES	342.620	92,99	25.813	7,01	368.433
AGUADAS	9.835	44,09	12.472	55,91	22.307
ANSERMA	19.626	58,28	14.048	41,72	33.674
ARANZAZU	6.599	54,17	5.582	45,83	12.181
BELALCÁZAR	4.842	42,75	6.485	57,25	11.327
CHINCHINÁ	43.448	84,69	7.853	15,31	51.301
FILADELFIA	4.019	32,85	8.216	67,15	12.235
LA DORADA	63.288	89,79	7.198	10,21	70.486
LA MERCED	2.082	32,92	4.242	67,08	6.324
MANZANARE	8.745	48,20	9.398	51,80	18.143
MARMATO	1.122	13,72	7.053	86,28	8.175
MARQUETALI	5.646	40,68	8.234	59,32	13.880
MARULANDA	1.110	41,08	1.592	58,92	2.702
NEIRA	13.581	49,84	13.669	50,16	27.250
NORCASIA	4.128	63,28	2.395	36,72	6.523
PÁCORA	6.243	43,21	8.205	56,79	14.448
PALESTINA	5.628	32,51	11.682	67,49	17.310
PENSILVANIA	7.773	32,97	15.802	67,03	23.575
RIOSUCIO	13.469	37,58	22.374	62,42	35.843
RISARALDA	4.032	39,63	6.143	60,37	10.175
SALAMINA	11.206	61,30	7.075	38,70	18.281
SAMANÁ	4.898	19,91	19.697	80,09	24.595
SAN JOSÉ	1.496	25,14	4.455	74,86	5.951
SUPIÁ	11.573	48,08	12.499	51,92	24.072
VICTORIA	3.592	41,02	5.164	58,98	8.756
VILLAMARÍA	35.772	79,43	9.266	20,57	45.038
VITERBO	10.355	87,72	1.450	12,28	11.805
TOTAL	646.728	71,48	258.062	28,52	908.841

Fuente: DANE, Censo 2005

Como se observa en la tabla anterior, de acuerdo con los datos del censo 2005, el Departamento cuenta con una población total de 908.841 habitantes, de los cuales el 71.5% se encuentran ubicados en las cabeceras municipales, mientras que el 28.5% restante reside en el resto del municipio; esta concentración no sólo mantiene la tendencia de hace varias décadas, sino que creció con respecto al censo de 1993, que presentó registros de 63.68% en las cabeceras municipales y 36.32% en las demás áreas.

Sin embargo, esta concentración urbana solo se da en nueve de las 27 cabeceras municipales que son Manizales, La Dorada, Viterbo, Chinchiná, Villamaría, Norcasia,

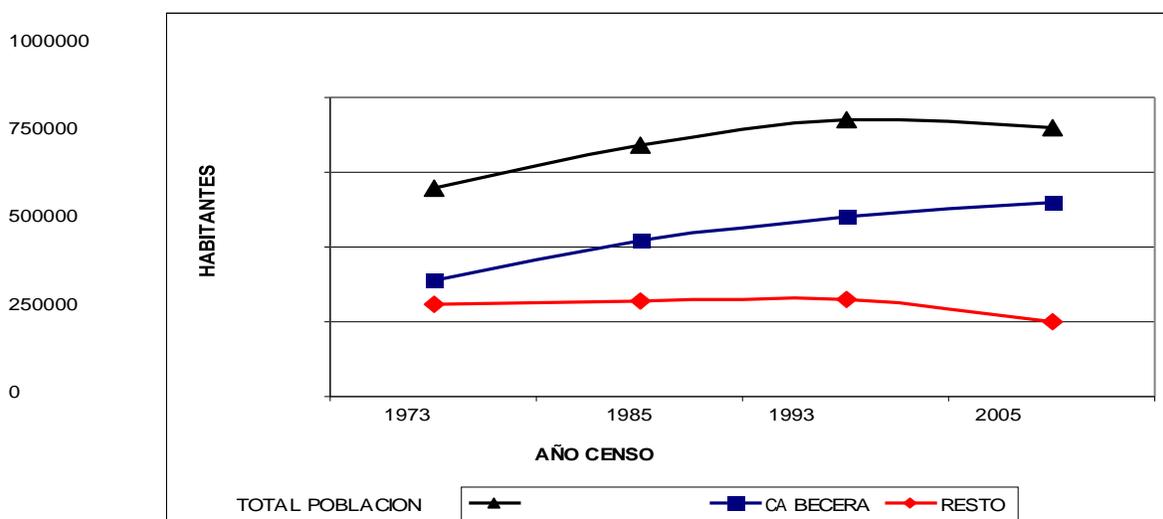
Salamina, Anserma y Aranzazu. Por su parte, Supía, Manzanares y Neira, aunque presentan mayor población en áreas diferentes a la cabecera municipal, tienen una significativa concentración poblacional urbana, con porcentajes de 48.1%, 48.2% y 49.8% respectivamente. Marmato, San José, Samaná, Palestina, Filadelfia, La Merced, Pensilvania, Riosucio, Risaralda, Marquetalia, Victoria, Marulanda, Belalcázar, Pácora y Aguadas tienen más del 55% de su población en otras áreas.

En la figura 2 se observa, un aumento poblacional moderado durante el periodo 1973 – 2005, con tendencia a la baja en los últimos años y concentración mayor en algunas de las cabeceras municipales, en detrimento de la cantidad de población en las demás áreas.

Históricamente, la dinámica de crecimiento poblacional en el territorio caldense ha mostrado fluctuaciones, y algunos Centros Provinciales como el del Norte presentan decrecimiento desde el año 1964, mientras que los mayores crecimientos poblacionales se han presentado en el Centro Provincial Centro-Sur, como respuesta al mayor desarrollo urbano de los municipios de esta región.

El Departamento presenta una densidad de 151 habitantes por Km². Por regiones, la de mayor densidad es la Centro-Sur, con 376, mientras que, por municipios, los más densamente poblados son Manizales con 846 habitantes por Km²; Chinchiná con 757; Palestina con 259, y Anserma con 234, y los de menor densidad poblacional son Marulanda con 11 habitantes por Km²; Victoria con 21 y Samaná con 44.

COMPORTAMIENTO POBLACIONAL CALDAS AÑOS 1973 - 2005



Fuente datos: DANE; Censos nacionales.

Figura 2. Comportamiento Poblacional Caldas Años 1973 - 2005

De acuerdo con los datos del censo 2005, Caldas sigue siendo un Departamento expulsor de población, siendo el Departamento de Risaralda, con un 24.2% y Bogotá D.C., los que más recepcionan emigrantes caldenses; así mismo, se ha registrado que la población que migra o sale tiene más años de educación formal que la que inmigra o llega. (Datos DANE censo 2005).

3.2.2. Desplazamiento

Uno de los aspectos sociales que se debe tener en cuenta es el desplazamiento de población, específicamente el forzoso generado por la violencia, el cual es un problema no solo de magnitud social, sino geográfico y demográfico; el desplazamiento acelera el proceso de urbanización, el cual se realiza con asentamientos en zonas precarias y en áreas marginales, ampliando los cinturones de miseria en lo que respecta a las ciudades.

En el año 2002, el departamento de Caldas registró su mayor índice de desplazamiento forzado siendo Samaná, Pensilvania y Riosucio, los municipios en los que más se presentó este fenómeno.

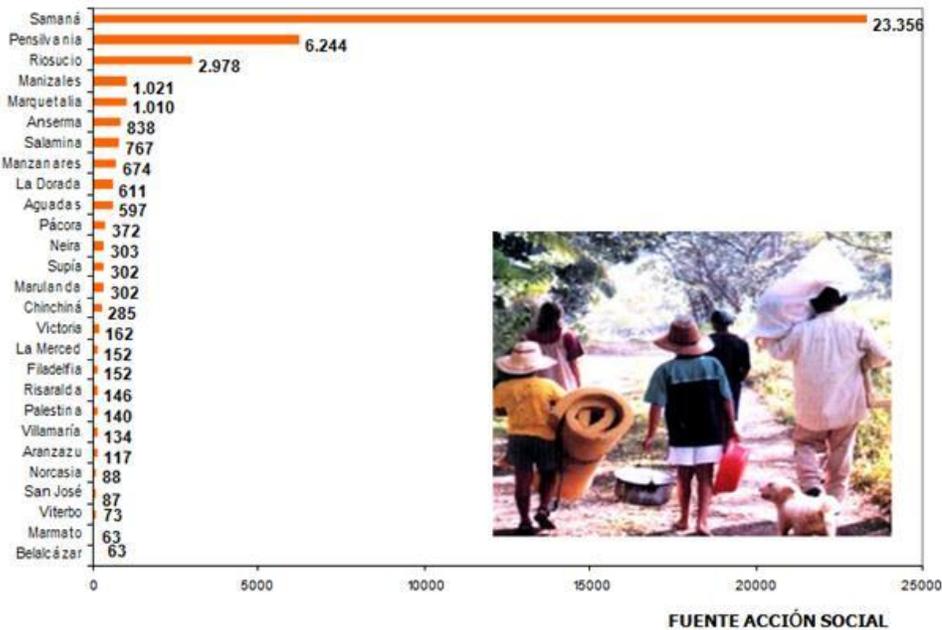


Figura 3. Desplazamiento Forzado en Caldas por Municipio

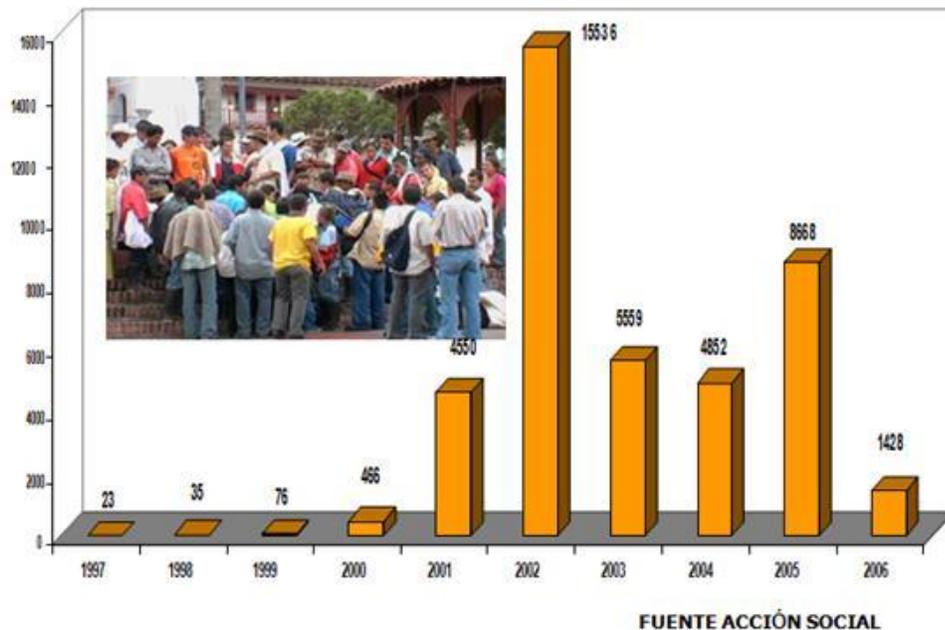


Figura 4. Desplazamiento Forzado en Caldas por Año

3.2.3. Grupos étnicos

LA POBLACIÓN INDÍGENA DEL DEPARTAMENTO DE CALDAS¹

Los indígenas del Departamento de Caldas presentan en su caracterización el principio de respeto y autonomía desde su territorio y el apropiamiento de los saberes desde los resguardos y asentamientos. Existen diferencias en la propiedad, la función comunal y cultural y en las marcadas influencias de culturas extrañas que intensifican la aculturación, la pérdida de autonomía, la autoridad y organización propia, afloramiento de egoísmos e individualismo y falta de solidaridad en contravía a principios espirituales y de ordenamiento del pueblo indígena.

Los territorios de los resguardos y asentamientos indígenas del Departamento de Caldas, fueron delimitados; el 15 de marzo de 1927, el Oidor don Lesmes de Espinosa Sarabia, entregó a los indígenas el Resguardo de La Montaña, situado al occidente de Caldas; en el mismo año, entregó tierras a los Cumbas, Tabuyas y Supías, tierras aledañas a Supía.

¹ Caracterización de la comunidad indígena de Caldas: Resguardos de San Lorenzo, Nuestra Señora de la Candelaria de la Montaña, Cañamomo Lomapieta, Escopetera Pirza, La Albania, Totumal, Asentamientos de: La Trina, Cauromá y La Soledad. Gobernación de Caldas, Secretaría de Integración y Desarrollo social de Caldas.

En el Departamento de Caldas se tienen los siguientes resguardos y asentamientos indígenas (mapa 6):

Municipio de Riosucio: Resguardo de San Lorenzo, Nuestra Señora Candelaria de La Montaña, Cañamomo Lomapieta, Escopetera Pirza.

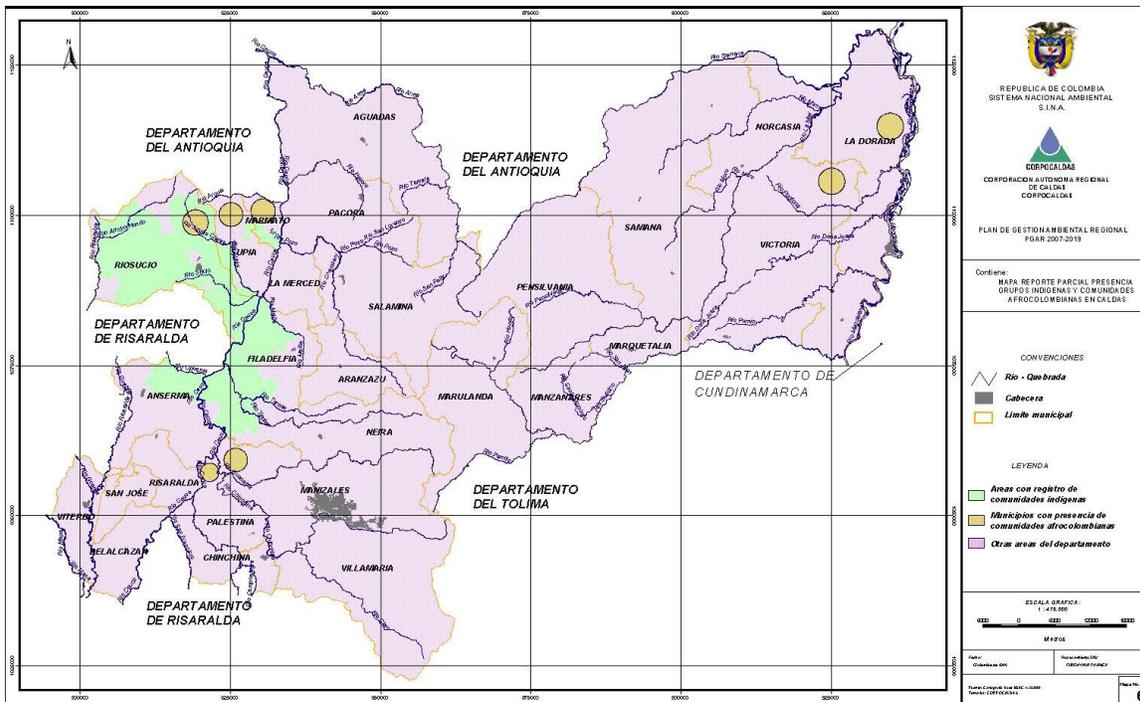
Municipio de Risaralda: Resguardo La Albania.

Municipio de Belalcázar: Resguardo Totumal.

Municipio de Supía: Asentamiento Indígena Cauromá

Municipio de Filadelfia: Asentamiento Indígena La Soledad.

Mapa 5. Áreas con presencia de comunidades indígenas y grupos afro-Colombianos



La comunidad indígena en su **estructura organizativa**, se conforma en resguardos, los cuales están bajo la dirección de un Gobernador. Organización de primer grado.

Estructura organizativa de Primer Grado: Resguardos y Gobernadores

Municipio	Resguardo y/o Asentamiento	Nombre Gobernador	Reconocimiento
Riosucio	San Lorenzo	Luis Arbey Gañán	Legalmente constituida
Riosucio	Nuestra Señora Candelaria de La Montaña	Benjamín Taba Molina	Legalmente constituida
Riosucio	Cañamomo Lomapieta	Gersaín de Jesús Díaz	Legalmente constituida
Riosucio	Pirsa y La Escopetera	Diego Armando Tabarquino	Legalmente constituida
Risaralda	La Albania	Arnoldo Arcila	Legalmente constituida
Belalcázar	Totumal	Jesús María Morales	Legalmente constituida
Supía	Parcialidades de La Trina y Cerro Tacón	Blanca Grisa Otagri – Gildardo Bueno Betancur	En proceso de legalización
Filadelfia	Parcialidad de La Soledad	Luis de los Santos Bañol	En proceso de legalización

En la estructura se presenta **organización indígena de segundo grado**, denominada Consejo Regional Indígena de Caldas (CRIDEC), la cual tiene una coordinación general y áreas de trabajo. Cada resguardo tiene su estructura y áreas de trabajo, que están bajo la coordinación del CRIDEC.

La población indígena de Caldas se estima en 63.088 habitantes para el año 2004, a partir de los censos anuales comunitarios de población. Información avalada por el CRIDEC y los gobernadores de cada resguardo y asentamiento indígena en el presente período, así:

POBLACIÓN INDÍGENA DEPARTAMENTO DE CALDAS 2004			
Riosucio	Resguardo San Lorenzo	13,335	
	Nuestra Señora de La Candelaria de La Montaña	17,141	
	Cañamomo Lomapieta	14,687	
	Escopetera Pirza	7,631	
	Total		52,794
Risaralda	Resguardo de La Albania ^{*3}	340	
	Total		340
Belalcázar	Resguardo Totumal ^{*3}	615	
	Total		615
Supía	Asentamiento de La Trina ^{*3}	1,172	
	Asentamiento de Cauromá ^{*3}	1,360	
	Resguardo Cañamomo Lomapieta ^{*2}	6,681	
	Total		9,213
Filadelfia	Asentamiento La Soledad ^{*3}	126	

	Total		126
	TOTAL INDÍGENAS EN CALDAS		63,088

*1 Esta información, es aporte de recolección desde los resguardos y asentamientos indígenas de Caldas. Es información censal del año 2004. Son cifras desde las comunidades, y se aproximan al los referentes para interpretación en movilidad poblacional y tienen el aval del CRIDEC - CALDAS

*2 Este resguardo tiene jurisdicción territorial en el Municipio de Supía

*3 Fuente CRIDEC 2004.

CARACTERIZACION DE LA COMUNIDAD INDÍGENA EN EL DEPARTAMENTO DE CALDAS.

Para las etnias indígenas el territorio tiene un valor incalculable como riqueza y como “Pacha Mama” (Madre Tierra), en el cual hoy aquejan múltiples problemas evidentes en el transcurrir del tiempo desde lo económico, lo político, lo cultural; la verdad es que el territorio es la esencia de las comunidades indígenas en su historicidad, el territorio es dimensión esencial para los pueblos indígenas porque de él se derivan saberes, conocimientos y el sustento de su existencia humana. Los saberes están en la naturaleza.

La comunidad indígena del Departamento de Caldas tiene prácticas sociales como enclave humano alrededor de la tierra y territorio ancestral propio y de gran significado dentro de su cultura. A partir de sus estructuras organizativas, realiza prácticas propias de acuerdo a sus usos, creencias y costumbres, como formas de expresión natural y reflejo de su pensamiento ancestral. Dichas prácticas son de carácter religioso y espiritual, donde se realizan ceremonias de armonización, sanación, protección y liberación, que buscan canalizar las energías del hombre en relación con el cosmos.

Estas etnias poseen una vivienda que se caracteriza en su construcción por tener materiales como bahareque, guadua, caña brava, dependiendo de la ubicación geográfica y la condición climática. Los pisos son en madera y cemento y los techos en teja de barro y zinc.

Una de las problemáticas ambientales en las comunidades indígenas de Caldas está asociada al desagüe de las aguas negras procedentes de los hogares, lo que incide en la contaminación de quebradas, generando enfermedades gastrointestinales, proliferación de malos olores e insectos (zancudos, entre otros).

Tabla 7. Matriz de potencialidades – Comunidades Indígenas

ÁREAS DE DESARROLLO	INDICADORES DESEABLES
<p>ÁREA TERRITORIO MEDIO AMBIENTE:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Continuar con los procesos de saneamiento territorial, adjudicaciones y titulaciones. - Mejorar los servicios de acueducto y alcantarillado. - Establecer mecanismos de disposición de desechos, de tal manera que se contribuya al mejoramiento de la condición ambiental. - Desarrollar la infraestructura para el mantenimiento de los tanques de almacenamiento de agua de los acueductos que surten a las comunidades de los resguardos y asentamientos indígenas. - Establecer planes de reforestación, protección de especies en vía de extinción y construcción de pozos sépticos.
<p>ÁREA EDUCACIÓN:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ampliar las coberturas educativas en el nivel preescolar, básico medio y universitario. - Establecer programas de formación docente con enfoque etnoeducativo. - Redimensionar los proyectos educativos bajo un concepto de pertinencia: - Avanzar en la construcción de currículos propios. - Mejorar las condiciones locativas de las instituciones educativas rurales, con programas de dotación y mejoramiento y la planificación de dotación y uso de tecnologías de la comunicación y la información. - Facilitar procesos de acceso de la población en edad escolar al sistema educativo, mediante programas que permitan la permanencia y la sostenibilidad; por ejemplo, transporte escolar, restaurante, vestido y dotación de útiles. - Optimizar el talento humano de tal manera que responda a las intencionalidades formativas de la comunidad indígena del Departamento de Caldas, se tenga conocimiento del contexto, la lengua materna y la idiosincrasia indígena.
<p>ÁREA SALUD:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Dar cubrimiento al Plan de Atención Básica en Salud y garantizar la aplicación de la Ley 100. - Generar procesos de capacitación en programas de salud. - Estimular el desarrollo del talento humano para el servicio preventivo, asistencial y de tratamiento en salud para comunidades indígenas. - Establecer sistemas de información en salud que determinen las estadísticas de morbimortalidad, situación nutricional, natalidad y fecundidad desagregadas para cada comunidad indígena. - Fortalecer programas de etnosalud en los diferentes grupos poblacionales indígenas que incentiven a los médicos tradicionales y parteras, con programas de formación y cualificación y respeto de sus saberes y expresiones propias. - Generar programas que permitan el reconocimiento y conocimiento de la medicina tradicional y cualificar los procesos formativos de las personas que optan por estos aprendizajes. - Garantizar la salud humana y la convivencia armónica a partir de planes y programas de saneamiento básico.

ÁREAS DE DESARROLLO	INDICADORES DESEABLES
ÁREA CULTURA:	<ul style="list-style-type: none"> - Perpetuar planes, programas y proyectos que den sostenibilidad al saber popular, la tradición histórica, las expresiones y manifestaciones culturales de la comunidad indígena de Caldas. - Planificar las formas asociativas y productivas que generen bienestar individual y colectivo de las comunidades indígenas. - Cualificar las formas de organización de base indígena como ASOMUSICAL, SINIFANÀ (SISLOA, SARTA Y GRUCA), con dotaciones y recursos que faciliten la movilidad local y nacional para dar a conocer sus saberes y expresiones culturales. - Reconocer el mito como forma de expresión natural que refleja el pensamiento de los ancestros indígenas y la espiritualidad de la comunidad en legado y relación del hombre con la naturaleza. - Facilitar espacios que permitan la oralidad como estrategia de expresión y enseñanza en la escuela y en los espacios de formación de las comunidades indígenas. - Facilitar los rituales como ceremonia que integra la medicina tradicional y la espiritualidad para la limpieza, armonización, sanación, liberación y protección, para las comunidades indígenas.
ÁREA MUJER, GÉNERO, NIÑEZ Y JUVENTUD:	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar procesos comunitarios como la huerta casera y las mingas como estrategia de productividad y mejoramiento de - calidad de vida de la mujer, la niñez y la juventud. - Reconocer la relación de la mujer con la organización indígena en igualdad de derechos y poder de gestión. - Fortalecer el papel de la mujer en la comunidad indígena como carácter formativo en pauta de crianza y transmisión del conocimiento y de los valores, de generación en generación.
ÁREA FINANZAS:	<ul style="list-style-type: none"> - Establecer planes a corto, mediano y largo plazo en programas de desarrollo social, promovidos por las comunidades de base indígena a nivel local, departamental, nacional e internacional por el sistema de cooperación y transferencia.
ÁREA DERECHOS HUMANOS:	<ul style="list-style-type: none"> - Reconocer las comunidades indígenas como sujetos de derecho ante los estamentos de gobierno e instituciones y asociaciones que perpetúan desarrollo. - Establecer programas que permitan el reconocimiento de la diversidad y pluriculturalidad en el territorio caldense, con respecto a la autonomía y el acceso a la educación y la salud.
ÁREA ORGANIZACIÓN Y ASUNTOS POLÍTICOS:	<ul style="list-style-type: none"> - Consolidar la organización política de la comunidad indígena mediante procesos de formación y organización de base indígena. - Formación de líderes en autoconcepto y reconocimiento de planes de vida. - Reafirmar a los gobernadores indígenas como máxima autoridad y reflejo de respeto al interior de la misma comunidad. - Apropiación del concepto de comunidad como unidad del pueblo y reconocimiento de su territorio. - Establecer una política productiva de sostenibilidad alimentaria que restablezca el trueque como gestión de cooperación entre familias y territorios. - Implementar la Escuela de Líderes y Gobernantes Indígenas, que conduzca a la reconstrucción de la propia identidad y colocar en marcha la Declaratoria de los Territorios Indígenas como espacios de diálogo, paz y convivencia.
ÁREA VIVIENDA Y SANEAMIENTO BÁSICO:	<ul style="list-style-type: none"> - Facilitar programas de vivienda social – construcción, mejoramiento y saneamiento habitacional.

ÁREAS DE DESARROLLO	INDICADORES DESEABLES
ÁREA DESARROLLO AGROPECUARIO:	<ul style="list-style-type: none"> - Potenciar las extensiones de terreno como fuente de productividad y diversidad de cultivos. - Conservar el agua como posibilidad de vida y perpetuación de la comunidad indígena y de la especie humana, a través de procesos - formativos en la escuela, la familia y las instituciones que generen desarrollo.

COMUNIDADES AFROCOLOMBIANAS EN CALDAS²

La población Caldense se ha formado de la mezcla de los troncos étnicos: blanco, indígena y negro. El último es el menos difundido y habita el cañón del Cauca, principalmente en las localidades de Marmato y Supía, y la zona ribereña del río Magdalena en el Oriente Caldense (Mapa 6).

En el núcleo de población ubicada en el cañón del Cauca hay gentes descendientes de los conquistadores y de los mineros negros esclavos. Los primeros Afrocolombianos proceden de territorio del Chocó al Departamento de Caldas, quienes se ubicaron en el occidente, traídos en 1634 por la señora ANA DE CASTRO de Nacionalidad Española al Municipio de Marmato y en 1717 llegó del Chocó SEBASTIÁN MORENO con una cuadrilla de esclavos, instalándose en Guamal, Supía, para explotar las minas de oro existentes en estos dos municipios.

Los demás Afrocolombianos que se encuentran en diferentes Municipios del Departamento, llegaron a finales del siglo XX, en busca de trabajo y estudio, procedente de la Costa Atlántica, del Litoral Pacífico y de Antioquia, siempre ubicándose en las cuencas de los ríos Magdalena y Cauca en un alto porcentaje. La mayoría de la población Afrocolombiana del Departamento, se encuentra ubicada según el estudio, en los Municipios de Marmato, Supía, y la Dorada.

La población Afrocolombiana del Departamento de Caldas, está ubicada en los Municipios de: Manizales, la Dorada, Marmato, Palestina (corregimiento de Arauca), Supía y Victoria, con una población aproximada de 18.000 habitantes.

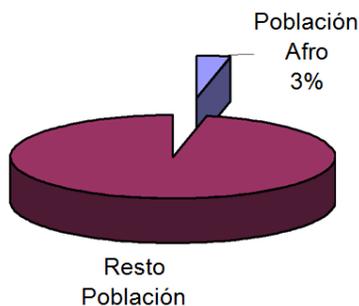
² Caracterización de las comunidades Afrocaldeses. Ministerio del Interior y de Justicia, Dirección Nacional de Etnias y Gobernación de Caldas, Secretaria de Integración y Desarrollo social de Caldas

Tabla 8: Población Afrocolombiana Por Municipio En El Departamento De Caldas.

MUNICIPIOS	Población total por Municipio afrocolombiana	Población total del Municipio año 2003	% de población afrocolombiana en el Municipio
Manizales	1900	375.652	0.505
La Dorada	3800	86166	4.41
Marmato	4800	9313	51.54
Palestina (corregimiento de Arauca)	2849	28704	9.92
Supía	4500	25005	17.99
Victoria	151	12121	0.124
TOTAL	18000	536961	3.35%

Un alto porcentaje de la población afrocolombiana en el Departamento está ubicada en los Municipios de Marmato, Supía, con un 51.54% y 17.99% respectivamente porque allí llegaron los primeros colonizadores con esclavos procedentes del Chocó a explotar los yacimientos de oro existentes en esta zona y en menor porcentaje en el corregimiento de Arauca, Palestina con 9.92% y la Dorada con 4.41%.

POBLACION TOTAL EN EL DEPARTAMENTO DE CALDAS Y LA RELACION AFROCOLOMBIANA



POBLACION TOTAL AFRO COLOMBIANA EN CALDAS POR MUNICIPIO

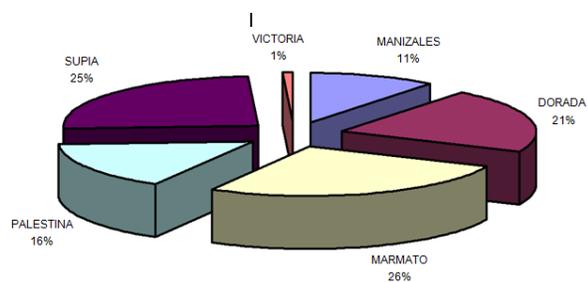


Figura 5. Población total en el departamento de caldas y la relación afrocolombiana

CARACTERIZACION DE LA COMUNIDAD AFROCOLOMBIANA DEPARTAMENTO DE CALDAS.

La caracterización de la población Afrocolombiana del Departamento de Caldas, permite

conocer las realidades de una comunidad, su origen, el proceso de desarrollo y las dificultades que se presentan en el devenir de las comunidades desde el periodo de la colonización hasta nuestros días.

En vivienda social, La tercera parte de los hogares de la comunidad Afrocolombiana aún carecen de condiciones adecuadas de vivienda; el déficit habitacional ha persistido, en parte a las políticas de vivienda que se caracterizan, por la centralización de la actividad pública en desmedro de los Municipios, el escaso estímulo a la participación del sector privado, los sistemas estatales ineficientes de construcción y de financiación directa de las viviendas, y la incapacidad para atender los estratos bajos urbanos y rurales de la población en general y en especial de la comunidad Afrocolombiana.

En agua potable y en alcantarillado en el Departamento de Caldas y en especial los Municipios de Marmato, Supía, Palestina y la Dorada. Tienen suficiente agua para atender las necesidades de sus habitantes, sin embargo dificultades de orden técnico, financiero, gestión administrativa y de responsabilidades han impedido llevar este recurso con éxito a nivel domiciliario urbano y rural en algunos hogares, lo que significa atraso importante en la cobertura y en consecuencia negativa a la salud y calidad de vida de la población.

- Los Municipios de Caldas con población Afrocolombiana, presentan alta tasa de crecimiento demográfico y el atender con servicios de agua potable y alcantarillado representa, reto de proporción, tanto en el sector urbano como rural.
- En Caldas los niveles de cubrimiento de agua potable y alcantarillado para la comunidad Afrocolombiana son satisfactorios y los consumos promedio de agua en hogares que disponen de conexión es de 200 litros por habitante lo que resulta coherente con los patrones de consumo.

El reconocimiento de la etnia, derechos y cultura de la comunidad Afrocolombiana, la definición de etno-educación, el dimensionamiento de los grupos minoritarios de base, el desarrollo de su lengua materna y sus expresiones son una urgencia en el Departamento de Caldas como proceso económico político y cultural. El reconocimiento constituye el referente conceptual de identidad y posibilita la creación de nuevas formas de trascender lo educativo, lo económico y cultural desde los legados y de construcción de estado en el marco jurídico e institucional.

Se evidencia en la comunidad Afrocolombiana de Caldas un ascenso en la conformación de grupos de base, pero no así en su sentido de conformación para el desarrollo social.

El desarrollo técnico y tecnológico es mínimo para los procesos de transformación agrícola, ganadero y minero en los Municipios donde habita población Afrocolombiana en

el Departamento de Caldas. Al igual que la apropiación, en incorporación y manejo de nuevas tecnologías.

En las zonas rurales y urbanas marginales con población afrocolombiana en el departamento de Caldas, se observa la ocupación de niños y niñas en actividades que generan ingreso a la familia (menores trabajadores) y en condiciones no óptimas.

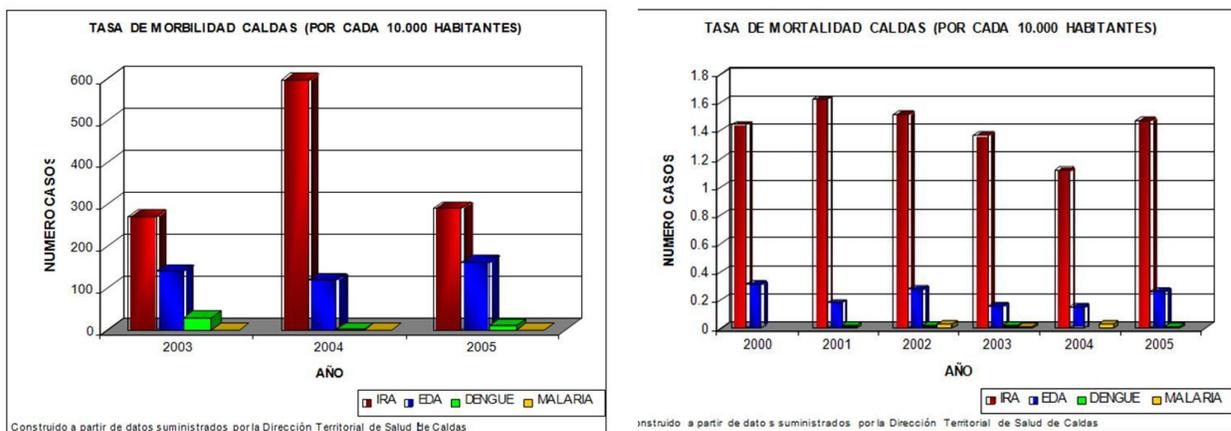
3.2.4. Tasas de mortalidad y morbilidad

Acciones relacionadas con controles epidemiológicos, jornadas de vacunación, programas higiénicos sanitarios y erradicación de vectores, han permitido la disminución en casos de cólera, paludismo, dengue hemorrágico, y otras enfermedades infectocontagiosas, enfermedades relacionadas con la calidad del agua, tales como dengue y tifo, han aumentado su frecuencia, siendo una de las causas el inadecuado manejo y disposición de residuos, tanto sólidos como líquidos.

Los datos de morbi-mortalidad para el año 2005, específicamente los referentes a mortalidad por Infección Respiratoria Aguda (IRA), muestran a municipios como Manizales, La Dorada y Chinchiná como los de mayor número de víctimas por esta enfermedad, con 83, 16 y 12 casos respectivamente; sin embargo, las tasas de mortalidad más altas por esta causa se registran en los municipios de Marmato, Manizales y Viterbo, con valores respectivos de 4.2, 2.17 y 2.08 por cada 10.000 habitantes.

Las tasas de morbilidad más altas del Departamento, en el caso de IRA, se presentan en los municipios de Belalcázar, La Dorada y Norcasia, mientras que las tasas más altas de morbilidad por dengue se presentan en La Dorada, San José y Belalcázar.

Figura 6. Tasa de Morbilidad y Mortalidad en Caldas



Durante el año 2005 no se registraron casos de mortalidad por malaria, y en cuanto a la morbilidad por este aspecto, las tasas más altas se registraron en Anserma, Viterbo y La Dorada.

3.2.5. Necesidades Básicas Insatisfechas NBI

Son determinadas a partir del análisis de indicadores simples. Para el censo 1993 fueron utilizadas las variables; viviendas con hacinamiento crítico, viviendas con servicios inadecuados, viviendas con alta dependencia económica, viviendas con niños en edad escolar que no asisten a la escuela. Los grupos que no alcanzan un umbral mínimo fijado, son clasificados como pobres.

De acuerdo al censo de 1993³, la región que presenta el menor indicador de NBI, tanto para hogares como para personas, es la del Centro-Sur, perteneciente a la vertiente del Cauca Este, mientras que, por municipios, los de menor índice son Manizales y Villamaría.

- **NBI en Hogares**

La vertiente que más alto índice de NBI presenta es la del Cauca Oeste debido al elevado indicador del Centro Provincial de Occidente Alto, donde se ubica el municipio de Riosucio 62.3% (debido a?). La que ocupa el segundo lugar es la del Magdalena, especialmente el Centro Provincial del Magdalena Caldense, debido a que los municipios de Samaná y Victoria presentan, en su orden, el segundo y tercer indicador más alto de NBI, con 47.8% y 39.2%, respectivamente.

En cuanto a indicadores de pobreza en los hogares, el más alto corresponde a la vertiente del Magdalena, ya que, por regiones, la del Magdalena Caldense y la del Oriente son las que mayores indicadores presentan. Los municipios de más alto índice de pobreza en el Departamento son Samaná (20.6%) y Victoria (16.6%).

- **NBI en Personas**

La vertiente del Cauca Oeste es la que más alto índice de NBI presenta (42.3%), y por regiones, la mayor proporción corresponde a la del Occidente Alto (55.8%), donde se localiza el municipio de Riosucio, con el indicador mas alto del Departamento, 68% de NBI. Por vertientes, la del Magdalena ocupa el segundo lugar (38.9%), donde el Magdalena Caldense presenta un indicador de 40.1%, del cual hacen parte los

³ En razón a que el censo 2005, a la fecha no ha presentado estas estadísticas, el análisis de NBI corresponde a las cifras del censo de 1993

municipios de Samaná (56.3%) y Victoria (46.3%).

Especificar los factores que generan estos índices en las diferentes regiones

3.2.6. Servicios Públicos Domiciliarios

De acuerdo con el censo 2005, en cobertura por prestación de servicios públicos domiciliarios, Caldas está por encima de la media nacional, en cuanto acueducto, alcantarillado y energía eléctrica como se puede observar en la tabla 7.

Tabla 9. Porcentaje de cobertura de Servicios Públicos Domiciliarios

SERVICIO	PORCENTAJE DE COBERTURA	
	MEDIA NACIONAL	CALDAS
Acueducto	83.4	88.7
Alcantarillado	73.1	84.3
Energía Eléctrica	93.6	98.2
Teléfono	53.7	50.7
Gas Natural	40.4	7.9

Acueducto y alcantarillado: todas las cabeceras municipales cuentan con redes para la prestación de estos servicios y plantas de tratamiento de agua para consumo humano. Este servicio es prestado por EMPOCALDAS, en los municipios de Aguadas, Anserma, Belalcázar, Chinchiná, Filadelfia, La Dorada, Manzanares, Marquetalia, Marulanda, Neira, Palestina, Riosucio, Risaralda, Salamina, Samaná, San José, Supía, Victoria y Viterbo, en Manizales es prestado por la empresa AGUAS DE MANIZALES; en los demás municipios este servicio es prestado por la administración municipal, bien sea directamente o a través de otras entidades como Aguas de la Merced, Aguas Manantiales en Pácora, Empresas Públicas de Pensilvania, Aquamaná en Villamaría, Aguas de Aranzazu en ese municipio.

Tabla 10. Cobertura de servicio de acueducto

MUNICIPIO	CANTIDAD DE USUARIOS	POTABILIZACIÓN DEL RECURSO	EMPRESA PRESTADORA DEL SERVICIO
Aguadas	3,321	Si	Empocaldas
Aranzazu	1,919	Si	Aguas de Aranzazu
Anserma	5,412	Si	Empocaldas
Belalcázar	1,287	Si	Empocaldas
Chinchiná	9,882	Si	Empocaldas
Filadelfia	1,276	Si	Empocaldas
La Dorada	16,090	Si	Empocaldas
La Merced		Si	Aguas de La Merced

MUNICIPIO	CANTIDAD DE USUARIOS	POTABILIZACIÓN DEL RECURSO	EMPRESA PRESTADORA DEL SERVICIO
Manizales	102,026	Si	Aguas de Manizales
Manzanares	2,187	Si	Empocaldas
Marquetalia	1,760	Si	Empocaldas
Marulanda	369	Si	Empocaldas
Marmato		Si	Municipio
Neira	2,839	Si	Empocaldas
Norcasia		Si	Municipio
Palestina	1,333	Si	Empocaldas
Pácora	2,357	Si	Aguas Manantiales
Pensilvania	2,050	Si	Empresas Publicas de Pensilvania
Riosucio	4,347	Si	Empocaldas
Risaralda	1,374	Si	Empocaldas
Salamina	3,287	Si	Empocaldas
Samaná	1,456	Si	Empocaldas
San José	561	Si	Empocaldas
Supía	3,833	Si	Empocaldas
Villamaría	8,172	Si	Aquamaná
Victoria	1,246	Si	Empocaldas
Viterbo	3,242	Si	Empocaldas

Fuente: Empresas prestadoras del servicio, 2006

Igualmente todas las cabeceras corregimentales y centros poblados mayores poseen redes para la prestación del servicio de acueducto y algunas con alcantarillado. En el área rural se cuenta con sistemas de abastecimiento de agua para la población asentada en la misma, la mayoría de ellos sin sistemas de potabilización.

Los vertimientos generados en las cabeceras municipales son conducidos a corrientes superficiales, con excepción de Victoria y Norcasia, donde se trata un porcentaje del agua residual; además del centro poblado de Guarinocito, en La Dorada, que dispone de planta de tratamiento de aguas residuales.

Manejo y disposición de Residuos sólidos: todos los municipios caldenses, bien sea en conjunto o individualmente, tienen formulados sus Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos - PGIRS; el servicio de recolección y barrido es generalmente contratado por las administraciones municipales con empresas privadas. El actual sistema de aprovechamiento se muestra en la tabla.

Tabla 11. Cantidad de residuos sólidos y sistemas de aprovechamiento en Caldas

Municipios	Total Residuos contabilizados(Ton/mes)	Sistema de Aprovechamiento existente
Subregión CentroNorte		
Salamina	142.11	Planta ubicada en el municipio de Aranzazu, equipada con una embaladora, trituradora de orgánicos, planta física para la separación y almacenamiento de residuos orgánicos e inorgánicos y el montaje del proceso de compostaje con participación de personal del SENA.
Aranzazu	81.12	
Neira	155.92	
Subregión Norte		
Aguadas	231.66	Planta ubicada en el municipio de Pácora, equipada con una embaladora, red eléctrica trifásica, planta física para la separación y almacenamiento de residuos orgánicos e inorgánicos y con recursos económicos para la compra de una lavadora, aglutinadora y molino para plástico.
Pácora	102	
Subregión Alto Occidente		
Filadelfia	47.187	Planta en gestión para el aprovechamiento de residuos orgánicos, en el municipio de Riosucio, además se cuenta con una trituradora de orgánicos y embaladora y se proyecta la compra de una trituradora de inorgánicos.
Supía	190	
Riosucio	251.96	
La Merced	24.87	
Marmato	27.82	
Subregión Bajo Occidente		
San José	27.19	Proyecto de aprovechamiento municipal aprobado, con recolección selectiva de residuos en curso y con recursos para la compra de un molino para orgánicos y una embaladora.
Viterbo	161.2	
Belalcázar	64.24	
Risaralda	57.16	
Anserma	288.71	
Subregión Alto Oriente		
Marulanda	40.16	Proyecto de aprovechamiento municipal aprobado, con proyección de compra de una lavadora, aglutinadora, molino para plástico y molino para orgánicos
Manzanares	90	Almacenamiento de residuos orgánicos en el municipio de Pensilvania. Con proyección de compra de una embaladora, picadora de plástico y picadora de orgánico, para la planta regional en el municipio de Marquetalia.
Pensilvania	85	
Marquetalia	78	
Municipios		
Villamaría	420.38	

Municipios	Total Residuos contabilizados(Ton/mes)	Sistema de Aprovechamiento existente
Chinchiná	693	Proyecto aprobado de una Planta piloto de aprovechamiento de residuos orgánicos, con participación de CENICAFE.
Palestina	179.79	
Samaná	42.384	
Victoria	45.59	
Norcasia	37.78	Recuperadores de residuos inorgánicos y Huertas comunitarias para el aprovechamiento de residuos orgánicos
La Dorada	1152.18	Dos centros de acopio para residuos inorgánicos, además se cuenta con dos embaladoras y un molino para residuos orgánicos.

Fuente: Corpocaldas, Resumen PGIRs 2006.

Los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos –PGIRS- fueron adoptados teniendo como principales líneas de acción para desarrollar en los próximos quince años, las siguientes:

- Legalización de las empresas prestadoras del servicio de aseo y conformación de algunas empresas regionales en el Departamento, de acuerdo con lo estipulado por la Superintendencia de Servicios Públicos y la Comisión Reguladora de Agua Potable y Saneamiento Básico. Fortalecimiento institucional de las empresas existentes.
- Capacitación a la comunidad en separación en la fuente de los residuos sólidos domiciliarios generados.
- Diseño, construcción y puesta en marcha de plantas de aprovechamiento de residuos orgánicos e inorgánicos, algunos de carácter regional y otros de carácter municipal.
- Optimización de rellenos sanitarios existentes y construcción y puesta en marcha de un relleno sanitario regional.
- Optimización de los componentes de recolección, barrido y transporte de residuos en la calidad del servicio.
- Sostenibilidad de la prestación del servicio de aseo.

3.3. DIMENSIÓN ECONÓMICO PRODUCTIVA

Existe una estrecha relación entre los sistemas de producción y la demanda de bienes y servicios ambientales. La base de los modelos de producción agropecuaria se sustenta en la capacidad que tienen los diferentes sistemas de producción para la transformación

de energía, ya sea que la conviertan en biomasa, como en el caso de los cultivos, o que dicha biomasa sea transformada en carne, como en el caso del sistema pecuario. Por lo tanto, factores biofísicos son altamente incidentes en la productividad de dicho sistema, los cuales, al ser implementados inicialmente, inciden en la cobertura vegetal y condiciones biofísicas del área, con la consecuente influencia en los hábitats naturales.

Se ha detectado que los sistemas productivos impactan por la generación de emisiones gaseosas, vertimientos líquidos, depósito inadecuado de sólidos y alteraciones químicas por uso de agroquímicos; procesos productivos que impactan directamente el suelo, con cambios de pH, compactación y erosión de los mismos.

3.3.1. Entorno Sectorial en Caldas

La participación del Producto Interno Bruto (PIB) de Caldas en el PIB nacional es cercana a 2.2%, dentro del periodo 1999 a 2002. El principal rubro aportante al PIB es el del sector servicios sociales, comunales y personales con una participación promedio del 24%, luego se ubica la actividad agropecuaria, silvicultura y pesca con un 20%, cuya evolución ha sido influenciada por la producción cafetera. El tercer sector es la industria manufacturera, cuya participación en el PIB departamental es del 12 %, su principal subsector es la fabricación de productos alimenticios. El comercio representa el 12% del total del PIB de Caldas y la actividad minera no alcanza el 1%, la cual es orientada a la explotación de minerales metálicos, como el oro y plata, y de no metálicos como caliza y arcilla.

Las exportaciones en Caldas han sufrido una tendencia decreciente, debido a la disminución de las ventas de café, sin embargo, se destacan dos sectores que han venido ganado importancia, como es las máquinas y equipos (refrigeradores y congeladores) y la fabricación de cacao, chocolates y artículos de confitería. Las importaciones que realiza Caldas son de materias primas (53%), les siguen los bienes capitales (30%) y los bienes de consumo (17%).

En cuanto a la distribución de actividades productivas en el Departamento, se destaca la región norte, con una economía eminentemente agropecuaria siendo la caficultura su principal renglón, seguido de la caña panelera. La actividad ganadera se desarrolla en sistemas extensivos con baja productividad y la actividad piscícola se desarrolla en bajas densidades de siembra, principalmente de subsistencia. En cuanto a minería se extraen materiales de arrastre para la construcción (arena y gravilla), se hace explotación de canteras a cielo abierto (principalmente en Aguadas). La industria en este distrito es incipiente y se relaciona con la fabricación de ropa, velas, cobijas, tubos de cemento y ladrillos y se desarrollan actividades agroindustriales como es la producción de panela en trapiches. Se elaboran artesanías en Aguadas (sombrosos de Iraca), el

comercio gira en torno a la producción y venta de productos agropecuarios en especial del café y el turismo tiene un desarrollo primario.

En la Región Oriente, la economía se basa en la producción agropecuaria, en todos los municipios, excepto en la Dorada. El café aparece como primer renglón productivo seguido de la caña panelera; la piscicultura es de singular importancia en la región la cual se ha desarrollado en todos los municipios en pequeñas explotaciones para consumo familiar. En Marulanda se desarrolla la actividad de ganadería de leche como primer renglón de la economía y existe una cooperativa ovina en donde se procesa la lana y se confeccionan artículos. En Pensilvania y Manizales se tienen plantaciones forestales comerciales las cuales se llevan a los aserraderos para su beneficio y transformación.

La industria es un sector poco desarrollado, solo existen empresas pequeñas transformadoras de materias primas (talleres de ornamentación) y de madera (ebanisterías y carpinterías). Es una región que posee un gran potencial para el ecoturismo, encontrándose como sitio de interés principal el Parque Nacional Natural Selva de Florencia.

La Región Occidente, de economía agropecuaria, tiene como base de sus ingresos el cultivo del café, la ganadería es de tipo tradicional y con una baja productividad. La actividad piscícola ha tenido un acelerado crecimiento en los últimos años, su producción se destina para consumo familiar; en el municipio de Risaralda se tiene una explotación de peces ornamentales. La minería es la principal fuente de ingreso de Marmato con la explotación de oro, (primer productor del departamento), también se explota oro en Anserma, Risaralda y Riosucio; en Supía se explota oro y material de arrastre y en Risaralda se realiza explotación de material de arrastre.

En la Región Centro Sur, la producción agrícola se concentra principalmente en el café y cultivos forestales de pino y ciprés como materia prima en los procesos industriales de empresas de la región.

La ganadería está representada principalmente por la producción bovina. La minería se explota en 2 distritos mineros uno en Villamaría (Vereda Montaña) y otro en Manizales (zona de Maltería) en donde se hace explotación de oro y metales preciosos, de igual forma se hace explotación de material de río en Chinchiná, Manizales y Villamaría; en Manizales y Neira se explota carbón, arcilla, caliza y talco. En esta región se concentra la mayor parte de las industrias existentes de Caldas, cuyas principales actividades son: fabricación de alimentos, licores, gelatinas, helados, champiñones, conservas, lácteos, harinas, chocolates, procesamiento de carnes. También existe la industria textil, metalmecánica y trilla de café.

En Neira existen microempresas de alimentos; en Palestina hay una deshidratadora de frutas y en Chinchiná se fabrican variedad de dulces. El ecoturismo ha adquirido un desarrollo muy importante en esta región, con atractivos naturales en los municipios de Villamaría, con el Parque Nacional Natural Los Nevados, La Telaraña, Playa larga, y Termales; en Manizales: Ecoparques el Arenillo, los Yarumos y Alcazares, Reserva del Río Blanco, Fincas cafeteras; en Neira: Vereda San Pablo, zona cafetera, Pueblo Rico.

3.3.2. Producción Más Limpia

La Gestión Ambiental Sectorial Compartida, pretende integrar todos los instrumentos tradicionalmente utilizados en la solución de los problemas ambientales, pero en este sentido, quiere hacer énfasis en Producción más Limpia (PML) que es una de las estrategias que se puede utilizar para una efectiva y eficaz administración de los recursos naturales. Su aplicación como mecanismo de política brinda ciertas ventajas frente a otros instrumentos, en términos de destinación de recursos, tiempo e integralidad en la solución de los problemas.

A nivel internacional, la PML como estrategia de gestión ambiental de los sectores productivos adquiere una mayor importancia con la Agenda 21 acordada en la Cumbre de la Tierra en 1992. Uno de los capítulos de ese acuerdo señala el deber de los Estados, de la sociedad civil y del sector productivo de reducir y eliminar las modalidades de producción y consumo insostenibles, y prevé un conjunto de acciones para alcanzar este objetivo.

La importancia de la Producción más limpia (PML) radica en su aporte tanto a la competitividad, como a la conservación del medio ambiente y la responsabilidad social, mediante la búsqueda de un desarrollo armónico entre estos tres elementos. Por tal motivo, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), promueve la implementación de la producción más limpia en todos los países del mundo.

En Colombia, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, asumió desde 1995 la estrategia de producción más limpia como una de las alternativas para la prevención y control de la contaminación causada por la industria, y la incorporó como parte de la Política Nacional Ambiental (MMA, 1997). En agosto de 1997 el Concejo Nacional Ambiental aprobó la Política Nacional de Producción Más Limpia y su implementación requiere del compromiso tanto del Gobierno como de los sectores productivos y la autoridad ambiental, como coordinadora ambiental, puede facilitar y promocionar la adopción del concepto en las empresas a través de la aplicación de sus diferentes instrumentos, tanto económicos, regulatorios, como facilitadores. El beneficio de la implementación de la producción más limpia por parte de la autoridad ambiental

se ve reflejado en la prevención y minimización de la contaminación ambiental.

Por otro lado, los gremios, pueden facilitar la competitividad de las empresas por medio de la multiplicación de experiencias exitosas, y a través de la negociación de proyectos que los favorezcan. Las universidades y centros de educación juegan un papel importante en la creación de sensibilidad y capacidades profesionales en las empresas, tanto a nivel gerencial, como a nivel profesional y operacional. El beneficio de la implementación de la producción más limpia por parte de estos actores se refleja en la oportunidad de innovación del desarrollo y comercialización de servicios que estos ofrezcan.

3.3.3. Sectores Productivos

3.3.3.1. Sector Agropecuario

Las áreas homogéneas de tierra son espacios de la superficie terrestre, que presentan características y/o cualidades similares en cuanto a las condiciones de clima, relieve, material litológico o depósitos superficiales y de suelos, que expresan la capacidad productiva de las tierras.

Según las Unidades Homogéneas de Tierra (Tabla 10, la capacidad productiva de los suelos de Caldas es en un 77.9 % de regular a muy mala, en un 18.5% moderadamente buena a regular y en un 3.6% buena a moderadamente buena y el 4.8% son tierras improductivas.

De acuerdo con esa capacidad productiva de los suelos, el Departamento tiene una vocación forestal principalmente, en segundo lugar agropecuario y en menor proporción agrícola mecanizable; sin embargo, gran parte de las tierras caldenses están ocupadas con actividades ganaderas y agrícolas.

Los porcentajes de distribución por clase de tierra en el departamento de Caldas se presentan en la tabla 12.

En Caldas se tiene una extensión de 743 mil hectáreas, de las cuales el 81.6%, es decir, 643.310 hectáreas se encuentran en uso agropecuario, y 392.000 hectáreas se dedican a la actividad pecuaria. De las 137.081 hectáreas dedicadas a la agricultura, el 90% son cultivos permanentes (se destaca el café y caña panelera) y el resto cultivos transitorios.

Tabla 12. Clasificación Tierra Departamento

CLASE DE TIERRA SEGÚN VALOR POTENCIAL (Capacidad productiva)	AREA (ha)	PORCENTAJE EN CALDAS (%)
Buena	3424,49	0,4605
Moderadamente buena	23437,64	3,151
Moderadamente buena a mediana	19141,65	2,574
Mediana	12737,4	1,712
Mediana a regular	36352,48	4,888
Regular	68831,15	9,256
Regular a mala	169376,93	22,776
Mala	177816,35	23,911
Mala muy mala	92599,3	12,452
Muy mala	100563	13,523
Improductiva	36276,79	4,878
Zona urbana	3076,62	0,414
Área Total del Departamento	743634,27	100

La topografía y condiciones físico-químicas de los suelos de Caldas, hacen que aproximadamente el 70%, sean de aptitud forestal protectora o protectora- productora, no obstante la mayoría de las tierras se encuentran ocupadas por ecosistemas transformados fuertemente alterados, donde la presencia de depósitos de ceniza volcánica le confiere a los suelos alta fertilidad y fragilidad, favoreciendo el desarrollo de diferentes sistemas productivos, predominando la ganadería extensiva seguida por el café y otras áreas dispersas de plátano, frutales, yuca y cultivos de pancoger.

A continuación se describen cada uno de los sistemas productivos.

Subsector Cafetero: Caldas es el segundo productor de café a nivel nacional, con el 11.2% de la producción y su aporte al PIB departamental es del 12.6% para el año 2002. Caldas Se producen anualmente 1.907.000 sacos de 60 kilos del café de exportación, en 90.985 hectáreas, con la participación de 41.730 cafeteros. La distribución de los cultivos de café según las variedades sembradas en el departamento es: A nivel departamental en promedio el 14% del área en café corresponde a variedad típica, el 42% a caturra y el 44% a variedad Colombia, con promedio de árboles por hectárea de 2.242, 4.588 y 5.687 respectivamente.

El 63.5% de los productores son minifundistas (fincas menores a 1.5 hectáreas) que en total poseen 18.150 has de café, su principal fuente de ingresos proviene de la venta de mano de obra en otras fincas. Otro 33.8% son cafeteros campesinos, (fincas entre 1.5 a 10 hectáreas) con un total de 48.165 has, siendo el café su principal medio de vida

y subsistencia, se caracterizan porque aportan su mano de obra en la finca, adoptan parcialmente la tecnología, tienen poca escolaridad y obtienen bajos ingresos que complementan con cultivos asociados.

Se presentan en Caldas 2 sistemas de cultivo: a libre exposición solar y con sombrío. Un alto porcentaje de la caficultura se encuentra a plena exposición, en suelos derivados de ceniza volcánica, pendientes a ondulados. El sombrío está compuesto por plátano, guamo y maderables. Las coberturas nobles a poca altura del suelo, permiten la conservación del recurso suelo y mejoran el hábitat para la biodiversidad. El sombrío igualmente es productivo y proteccionista por lo que el café con este arreglo es uno de los sistemas agroforestales más significativo en la región.

Las prácticas agrícolas inadecuadas referentes al cultivo, beneficio y manejo de los subproductos del café, generan graves problemas de contaminación en los cuerpos de agua a través de la aplicación de agroquímicos, vertimientos de aguas residuales provenientes del beneficio y pulpa de café. Adicional a lo anterior la pérdida de la capacidad productora del suelo, los altos costos, bajos rendimientos y disminución de las ganancias incrementan la problemática de la crisis cafetera.

El manejo de insectos es de tipo biológico, cultural, legal, mecánico, natural y químico entre otros. El insecto de mayor importancia económica es la broca, cuyo manejo es integrado y en ocasiones químico (con Thiodan). Entre el 65 y 75% del control se hace con el denominado RE-RE (recolección oportuna de granos maduros, sobremaduros y secos en el árbol y en el suelo para romper ciclo biológico). Esta herramienta de tipo ambiental ha demostrado las bondades de los controles ambientales siendo la principal responsable de que los niveles del insecto en la caficultura estén por debajo del 5%, que permite producir café tipo federación.

Otros manejos complementarios son el biológico mediante la aplicación de hongos entomopatógenos (*Beauveria bassiana*, *Fusarium oxisporum*, *Metharizium anisopliae* entre otros) y avispas parasitoides (de Uganda, Costa de Marfil y La de Togo) que controlan al insecto.

Los cultivos a libre exposición utilizan en ocasiones sistemas de desyerbas que dejan el suelo desnudo, en zonas de ladera. Este manejo origina disminución permanente de la productividad, pérdidas por escorrentía al no regular las aguas y disminución de la biodiversidad genética que conduce a un desequilibrio ecológico y a una agricultura insostenible.

La denominación de “arvenses” como aquellas plantas que compiten con el cultivo, y de “plagas” a aquellos organismos como insectos que interactúan con los cultivos, ha conducido a la destrucción casi sistemática y permanente de la flora y fauna asociada a

los ecosistemas, alterando indiscriminadamente la biodiversidad local.

El uso de agroquímicos ha creado una dependencia para el manejo y producción de café, descuidándose con ello la estabilidad y balance de la flora microbiana y un adecuado nivel nutricional y de materia orgánica para el desarrollo de la planta. Lo anterior ha traído como consecuencia el empobrecimiento de los suelos y como se dijo anteriormente una dependencia de los agroquímicos para lograr producciones aceptables con la consecuente contaminación de recursos como el agua y destrucción de otros como el control biológico, la flora y en muchos casos la fauna.

En Caldas existe un gran porcentaje de beneficiaderos tradicionales, los cuales utilizan 160 litros de agua por kilogramo de café pergamino producido, y se generan 166 litros de vertimientos del lavado y 249 litros de vertimiento del despulpado, los cuales no son recirculados y se vierten directamente a las fuentes de agua cercanas. De igual forma la productividad en un beneficiadero tradicional es de 32@ por hectárea (menor en un 75%) comparada con la de un cultivo tecnificado al sol cuya productividad promedio es de 126@ por hectárea, o la de un cultivo tecnificado a la sombra cuya productividad es de 97@ por hectárea. (Depende del sistema de cultivo o del beneficiadero).

Los impactos más significativos sobre el medio ambiente generados por la actividad cafetera en Caldas están relacionados con el recurso agua en cuanto al consumo, por los altos requerimientos de agua en el beneficio húmedo del café y la disposición de las aguas de despulpado, lixiviados, y lavado de café; en el recurso suelo, cuando se realizan labores que pueden afectar la conservación y preservación del suelo en las etapas de establecimiento, crecimiento y desarrollo del café y la generación de subproductos (pulpa y mucílago) al transformar café cereza en café húmedo y el uso inadecuado de fungicidas y herbicidas en la etapa de establecimiento del cultivo. Adicionalmente, el mal manejo de los empaques y envases de los agroquímicos utilizados, también producen impactos negativos no solo sobre el suelo sino también sobre el recurso agua.

El desarrollo del beneficio ecológico del café disminuye el consumo de agua en el procesado de la cereza en aproximadamente el 90%, sin embargo es una tecnología costosa por lo que no se ha difundido ampliamente. Se estima que las aguas del beneficio del café arrojan un total de 21.000 toneladas al año de materia orgánica a los ríos y quebradas del departamento, equivalente a la producción de una población 4'522.300 habitantes.

Subsector Panelero: Colombia es el segundo mayor productor de panela y el mayor consumidor per cápita del mundo (34,2 Kg./Hab.). En el año 2003 la caña panelera contribuyó con el 4,2% del valor de la producción de la agricultura sin café y con el

1,9% de la actividad agropecuaria nacional. Es la segunda agroindustria rural después del café, con una producción promedio anual en Colombia de 1.301.503 Toneladas, la cual ocupa un área aproximada de 215.582 hectáreas. En Caldas el 81% de los municipios son productores, siendo el décimo departamento productor del país, con una producción anual de 45.073 ton., realizada en 290 trapiches aproximadamente y con un rendimiento de 401 Kg/Ha.

Las unidades de producción que se encuentran en Caldas son de tipo mini y microfundio, es decir fincas menores de 5 hectáreas, donde realizan sus procesos en trapiches artesanales, en compañía de vecinos, con molinos accionados por pequeños motores o mediante fuerza animal, con capacidades inferiores a 50 Kg de panela por hora. La integración al mercado laboral es baja y la mayor parte de las labores de cultivo y proceso se realiza mediante el empleo de mano de obra familiar, generando alrededor de 2.610 empleos directos en Caldas. El esquema de producción que se tiene es de economía de subsistencia, en el cual una parte de la panela o de la miel producida se destina al auto consumo de la unidad familiar, otra es para el intercambio por otros artículos de consumo familiar o por insumos para la producción (que frecuentemente son utilizados como medio de pago de los trabajadores) y el excedente se vende en los mercados locales.

La acentuada fluctuación del precio de la panela, la ausencia de asistencia técnica, la no adopción de nuevas tecnologías, los altos costos de producción y manejo de la caña, y la subutilización de los trapiches son algunos de los problemas que afectan el subsector.

Los problemas ambientales se derivan por el inadecuado uso de materiales y de deficientes prácticas en el procesamiento de la panela. La costumbre de incorporar leña y llantas como combustible de la hornilla, origina serios problemas de deforestación, erosión y emisiones de. Los vertimientos generados por el lavado de los equipos, la disposición de la cachaza cuando no se hace uso de ella, la ausencia en muchos trapiches de instalaciones sanitarias ocasiona contaminación de las aguas y graves problemas de calidad del producto final, el cual también se ve afectado por el uso de químicos como el clarol y de anilinas y colorantes que afectan la salud humana.

Subsector papero: Este sistema se presenta a pequeña escala en el departamento, pero es de gran importancia debido al impacto ambiental que ejerce sobre los recursos naturales, ya que es una forma intensiva de uso del suelo, acelerando su desgaste e incrementando la susceptibilidad de procesos erosivos. El 85,5% de la producción del tubérculo en el departamento se concentra en las partes altas de Villamaría, Manizales y Neira; mientras en Marulanda y Salamina tan sólo cubren un 14,5% del total de la producción.

De acuerdo con la Secretaría de Agricultura de Caldas (2004), en los últimos 5 años el

área sembrada en papa, ha decrecido notoriamente pasando de 1.580 a 890 hectáreas, lo que representa una disminución del 56,32%; lo cual desde el punto de vista de la conservación de los páramos y bosques altoandinos es en principio beneficioso al reducirse el impacto generado por este sistema de producción sobre las corrientes hídricas.

Este sistema productivo reúne las siguientes características básicas: el tamaño de parcela promedio es de 3,84 hectáreas por predio; la selección del lote obedece a áreas que presenten buena disponibilidad de agua y facilidades de acceso, además se escogen los potreros más deteriorados o compactados; el sistema de cultivo se establece como un monocultivo rotativo con actividades pecuarias como una técnica para la renovación de pastura. Es frecuente encontrar rotación y descanso en los cultivos de papa; esta práctica; junto con la siembra en contorno son las únicas actividades que reportan los cultivadores como prácticas de conservación de suelos.

La preparación del terreno, consiste en desmatone, como práctica para el manejo de arvenses de gran tamaño, como la denominada chilca; esta práctica consiste en cortar y arrancar los arvenses. Uno a dos meses antes de la siembra, se realiza un “volteo” de suelo; con ello se busca corregir la compactación causada por el pisoteo del ganado y el agotamiento de la capa orgánica.

La preparación del suelo se realiza mediante 3 formas: la primera a través de la utilización de arado con yunta de bueyes, la segunda con azadón reforzado y la tercera mediante el uso del tractor en zonas con topografía plana donde se permite la mecanización.

Algunos cultivadores no eliminan completamente la vegetación, dejando algunas especies forestales de su interés en el lote, como el gavilán (*Buddleja sp.*) y el nigüito (*Miconia sp.*), por cuanto consideran que su sistema radicular previene la erosión del suelo y genera beneficios como es la provisión de estacones de excelente calidad para sus cercas, a la vez que proporcionan “buena sombra” para el establecimiento de pasturas e incluso sirven de forraje al ganado, caso del gavilán. Todos los cultivadores utilizan abonos de síntesis química, los cuales aplican directamente al suelo y complementan con productos vía foliar.

En el manejo de problemas fitosanitarios existe un uso intensivo de productos químicos para su control, realizándose aplicaciones periódicas de agrotóxicos, mezclando productos insecticidas con fungicidas desde el momento que emerge el cultivo y posteriormente, dependiendo de la frecuencia de las lluvias. Cuando estas son muy constantes, se realizan con una frecuencia de 8 a 10 días y si decrece la precipitación se hacen cada 20 días. El 60% de los paperos reportan entre 5 y 9 aplicaciones, de agro tóxicos en el ciclo del cultivo. Esto evidencia la alta dependencia de los pesticidas en el

manejo agronómico del cultivo, lo cual va en detrimento de la calidad de las aguas y afecta la biodiversidad. Se han registrado hasta 18 productos químicos utilizados por los agricultores, los productos utilizados oscilan entre extremadamente tóxicos, hasta los moderadamente tóxicos como los aplicados especialmente contra la gota. El problema esencial de esta toxicidad, se debe a los graves riesgos que implica para la salud humana, el ambiente y los seres vivos en general, tanto en el momento de la aplicación, como en el largo plazo ya que estos productos se acumulan en las cadenas tróficas.

Sumado a lo anterior, alrededor del 70% de los cultivadores, no utilizan ningún equipo de protección para el manejo de estos productos desconociendo por completo el riesgo al que están expuestos al manipular estos agro tóxicos, y de otra parte los empaques correspondientes son abandonados en los lotes de siembra, quemados o enterrados, y lo que es más grave abandonados sobre los cauces de las fuentes de agua.

Sin lugar a dudas el mayor impacto ambiental derivado del establecimiento de cultivos de papa lo ocasiona la propia expansión de la frontera agrícola a expensas del bosque y del páramo, generando la destrucción y fragmentación de estas coberturas vegetales con la consecuente afectación que ello acarrea sobre la vida silvestre, la producción y regulación hídrica, la protección de los suelos, la alteración del paisaje y en general sobre otros servicios ambientales que estas comunidades vegetales ofrecen.

Uno de los principales efectos que se evidencian con la pérdida de la cobertura vegetal protectora en zonas de ladera, es la ocurrencia de procesos erosivos, que de acuerdo a su intensidad modifican y eliminan en mayor o menor grado los horizontes del suelo, mientras que en zonas de pendientes leves o mínimas, además de procesos erosivos, se presenta una pérdida de la estabilidad natural del suelo debido a las fuertes labores de mantenimiento al cultivo; a tal punto que en algunos sectores ha desaparecido virtualmente el horizonte orgánico y afloran materiales volcánicos como el lapilli, disminuyendo casi por completo la productividad del suelo.

En la selección de los lotes para establecer el cultivo algunos productores no tienen en cuenta la pendiente del terreno, y por ello realizan siembras sobre fuertes pendientes, generando procesos erosivos. En la preparación de lotes, cuando se utiliza mecanización con tractor, el arado voltea el suelo propiciando, que capas del mismo de baja fertilidad, se localicen por encima de otras con mejores condiciones fisicoquímicas; además se promueve o se aceleran procesos de erosión y se ocasiona pérdida o disminución de la diversidad biológica del suelo. En la pulida o segunda arada, se afecta cada vez más la estructura del suelo, generándose más erosión tanto hídrica como eólica. Las labores de aporque, por el movimiento continuo de la tierra favorecen igualmente la pérdida del mismo, especialmente en zonas de alta pendiente

El cultivo tradicional de papa en zonas de páramo, en el cual se elimina la vegetación natural mediante la derriba con machete y la quema, para luego pasar el arado, igualmente causa severas alteraciones, al destruir la capa vegetal con lo cual se afecta la capacidad de retención de agua en el suelo. Si a ello se añade el uso de los pesticidas igualmente se altera la calidad de las aguas tanto superficiales como subterráneas. En estudios se ha demostrado que en páramos manejados con fuego, la capacidad de almacenamiento de agua del colchón de necromasa de *Calamagrostis efusa*, disminuye de 80 lts/m² en época húmeda a 40 l/m² en época seca. De otra parte la recuperación de la vegetación natural es un proceso que demanda demasiado tiempo; como es el caso de un frailejón para que llegue de nuevo a alturas de 2 metros o más pueden transcurrir entre 50 y 100 años.

La actividad agrícola también afecta ecosistemas frágiles como los humedales, los cuales son desecados por diferentes métodos como la construcción de drenajes en espina de pescado, alterando la diversidad de flora y fauna presente en ellos y limitando la disponibilidad de agua.

Subsector Ganadero: Colombia ocupa el puesto noveno en el mundo en población bovina; sobre el total que asciende a más de 24,8 millones de cabezas de ganado (el 57 % se destinan para la producción de carne, el 4% para leche y el 39% al doble propósito). De los 51 millones de hectáreas ocupadas por el sector agropecuario, 29 millones están establecidos en pastos que corresponden a la utilización en ganadería. El sector pecuario contribuyó en el 2003 con el 3.5% del PIB total nacional, del cual 64.4% corresponde a bovinos. El aporte de este sector al PIB departamental fue del 2.1% para el año 2002, Caldas cuenta con un hato estimado en 694 mil cabezas.

La ganadería en Caldas se encuentra concentrada en tres áreas bien diferenciadas; en las tierras bajas que corresponden a los valles del río Magdalena, y del río Risaralda con un gradiente topográfico que va de plano a tierras onduladas y suelos bien drenados que corresponden en su mayoría a terrazas aluviales; tierras bajas fuertemente pendientes ubicadas a lo largo del cañón del río Cauca; y la ganadería de zonas frías ubicada en la parte media y la cima de la cordillera central con topografías onduladas y muy pendientes, sobre suelos bien drenados e inestables.

El sistema de producción ganadero ocupa las zonas de vida de bmhPM (Bosque muy húmedo premontano) en el valle del río Risaralda, presenta total intervención quedando remanentes muy pequeños de bosques nativos, bpM (Bosque pluvial montano) ubicado en la cima de la cordillera, bsT (Bosque seco tropical), bhPM (Bosque húmedo premontano) y el bmhPM (Bosque muy húmedo premontano) en el cañón del río Cauca con grados de intervención estimados del 90%. ppSA (páramo pluvial subandino), bmhM (Bosque muy húmedo montano), bhMB (Bosque húmedo montano bajo), bhT (Bosque húmedo tropical) en la cordillera central con grados de intervención del 70%. bsT (Bosque Seco tropical),

bhT (Bosque húmedo tropical) y bmhT (Bosque Muy húmedo tropical) en el valle del Magdalena con intervención del 95%.

Las zonas de vida más amenazadas por la ganadería son el bsT (Bosque Seco tropical) de los cuales podrían persistir actualmente solo el 5% en escarpes inaccesibles para el ganado, el bhT (Bosque húmedo tropical) ha sido intervenido totalmente, del bmhT (Bosque Muy húmedo tropical) podría existir aún el 10%, el ppSA (páramo pluvial sub andino) ha sido modificado totalmente, las asociaciones vegetales típicas de esta zona de vida fueron simplificadas.

En la mayoría de los municipios la ganadería es un renglón importante para la economía. La tendencia es a incrementar el doble propósito en Caldas, las explotaciones de la Dorada lo convierten como el más ganadero del departamento; con expansión hacia y es allí donde se tiene una la cría explotación de Búfalos.

La ganadería de lidia; es una actividad que solamente se presenta en la vereda La Esperanza, (Manizales) en alturas que van desde los 3.170 hasta los 3.600 m.s.n.m en un predio de 394 hectáreas. La rotación de potreros prácticamente no existe debido al temperamento de los animales, por lo tanto se manejan potreros de gran tamaño, con una capacidad de carga de aproximadamente 1.4 cabezas de ganado por hectárea. La raza utilizada, corresponde a bos taurus de encastes murube – santacoloma, con ciclo productivo de 4 años, básicamente son animales que requieren tranquilidad, poco contacto con personas, potreros alejados de las vías de comunicación y cercas reforzadas para evitar fugas.

Las limitantes tecnológicas y de eficiencia productiva en la producción de carne bovina se debe principalmente al uso inadecuado del suelo, a la falta de recursos económicos para la implementación de componentes tecnológicos en las explotaciones ganaderas, además de una alta deforestación con la consecuente degradación del suelo; al manejo extensivo, falta de valoración de la pastura y pocas prácticas en conservación de forrajes, así como a un bajo nivel de capacitación del productor y el uso inadecuado de insumos.

El establecimiento de potreros para ganadería causa numerosos impactos ambientales sobre el medio natural, a partir de la eliminación total de la vegetación original y con ello la alteración sustantiva de los ciclos hidrológicos, la disminución de los recursos bióticos, y la modificación de las funciones ecológicas del suelo en aspectos tales como su capacidad de retención de agua, fertilidad, acumulación de biomasa y almacenamiento de carbono, en este último caso especialmente en los suelos de páramo.

El establecimiento de nuevos potreros mediante la eliminación de la vegetación nativa, la extracción de material grueso y la posterior siembra de algunos cultivos de pancoger o

cultivos anuales antes de establecer la pastura, trae como consecuencia a mediano y largo plazo la ocurrencia de procesos erosivos y movimientos de remoción en masa, principalmente cuando esta actividad se adelanta en zonas de alta pendiente.

Una vez ocurrido el primer impacto derivado del establecimiento de los potreros, los efectos negativos de la ganadería sobre el suelo, continúan por efecto del pisoteo, como resultado de este se produce la compactación del suelo disminuyendo su permeabilidad, lo que ocasiona que el agua de escorrentía fluya a través de la pendiente, alterando de esta manera la regulación normal de las corrientes superficiales; además al no haber infiltración se impide la recarga de los acuíferos.

Por su parte el pastoreo tiene impactos directos e indirectos en las comunidades de plantas y animales, como es el daño selectivo a plantas individuales por herbivoría, pisoteo y alteraciones en la movilización de nutrientes. El aspecto indirecto más importante del pastoreo y el más ampliamente reportado es su poderoso efecto para cambiar la composición y estructura de las comunidades, además de causar perturbación de los procesos del suelo y del agua que tienen consecuencias en la disponibilidad de recursos.

Debido al pisoteo y al pastoreo, la vegetación no tiene facilidades para recuperarse completamente, cuando se combina con quemas el resultado final es que muchas especies desaparecen ya que el fuego elimina especies de flora, y además limita la capacidad de regeneración por semilla en los ejemplares juveniles.

En cuanto a la función de la vegetación como regulador hidrológico, en los sitios en donde hay pastoreo, la capacidad de almacenamiento del suelo con cobertura de pastos introducidos es menor que la vegetación natural, esto sumado a la compactación del suelo por pisoteo de los animales, hace que en las épocas de sequía o veranos fuertes se presenten problemas por deficiencia de agua, los cuales pueden potencialmente empeorar en el largo plazo.

En el caso de los ovinos; la compactación generada por las patas de las ovejas es mucho más grave que por los vacunos, debido a la forma del casco y a que son mantenidos en las zonas más pendientes de los predios, lo que ocasiona que se potencialice el problema erosivo, sin embargo la explotación ovina no es muy desarrollada en el departamento.

Subsector Avícola: La avicultura Colombiana tiene una participación del 10.6% en el Producto Interno Agropecuario, es decir, 1.47% en el PIB Nacional. En Caldas se encuentran 23 granjas y 523.000 aves dedicadas a la producción de huevo y los productores se encuentran afiliados a FENAVI (Federación Nacional de avicultores. El alimento de las aves, es el rubro más significativo en los costos de producción (87.4% a

nivel nacional), y el que mayor fluctuación presenta, dependiendo del precio de las materias primas en el mercado internacional.

Dentro de los problemas técnicos más importantes se encuentran la no realización del proceso de incubación, la falta de plantas de sacrificio, y problemas sanitarios (control de enfermedades), adicionalmente se presenta concentración de grandes cantidades de aves en poco espacio (presionados por el aumento en la rentabilidad económica), generando un alto volumen de excretas (gallinazas) y cadáveres de aves. Las gallinazas húmedas almacenadas o cuando son aplicadas como abonos de manera inapropiada, producen olores ofensivos, permiten la proliferación de moscas, pérdida de nutrientes y eventualmente puede contaminar fuentes de agua por lixiviados o por escorrentías.

Hay una problemática ambiental ligada a lo social, y es el cambio de vocación agropecuaria de los predios ubicados alrededor (o en la zona de influencia) de las granjas hacia fincas de recreo, lo cual causa quejas e inconformidad por los olores inherentes a la actividad avícola, aunque se le esté dando un buen manejo a los procesos productivos.

En diciembre de año 2000 CORPOCALDAS, CRQ, CARDER, Y FENAVI CENTRAL, firmaron un convenio de producción más limpia con los avicultores del Eje Cafetero. Como resultado del convenio las granjas adheridas presentaron planes de manejo ambiental y han venido ejecutando acciones para el adecuado manejo de la gallinaza, construcción de composteras para el manejo de mortalidades, construcción de sistemas sépticos para el tratamiento de aguas residuales, programas de uso eficiente del agua y cambio de bebederos. Igualmente dentro del convenio se realiza capacitación a avicultores y operarios de granjas así como investigaciones para producir compost mediante la técnica de apilado profundo y así dar valor agregado como suplemento alimenticio de ganado bovino.

Subsector Porcícolas: Según información del documento de la política de gestión Ambiental sectorial compartida de Caldas (2005), la población porcina asciende a 73.400 cabezas de cerdas de cría, machos, hembras de ceba y lechones. Existen 5.024 granjas, de las cuales 26 (0.5%) son granjas grandes (mayores a 500 cabezas), 80 granjas son medianas (mayores a 100 y menores a 500 cabezas) y 4.918 granjas son pequeñas (menores a 100 cabezas). Los municipios con granjas a mayor escala son Chinchiná, Manizales, Risaralda, Villamaría, Aguadas, Viterbo y Palestina.

En el aspecto económico existen diversos puntos críticos como son la alta participación de las materias primas importadas para la elaboración de concentrados en los costos generales que son alrededor del 50% del total. Así mismo existe una dependencia directa de la oferta y la demanda del mercado, lo cual ocasiona entrada y salida permanente de porcicultores al mismo.

En los aspectos técnicos, se presentan aún sistemas de producción caracterizados por la falta de selección genética, los bajos controles sanitarios, la alimentación no balanceada, el deficiente manejo de la producción y la ausencia de control en el sacrificio y expendio a los consumidores.

Desde el punto de vista ambiental se identifican como origen de la problemática el uso inadecuado del agua para el lavado, los vertimientos a fuentes hídricas sin ninguna clase de tratamiento, la disposición inadecuada de los residuos y el mal manejo y aprovechamiento de la porquinaza, entre otros. El incumplimiento de la normatividad ambiental es alto

Sector Forestal: Teniendo como referente el Plan de desarrollo forestal del departamento de Caldas, este se encuentra zonificado en 4 núcleos forestales que a continuación se describen:

- Núcleo Norte: localizado en la vertiente occidental de la cordillera central, agrupa los municipios de Aranzazu, Filadelfia, La Merced, Salamina, Pácora y Aguadas. Este núcleo presenta un área plantada de 915 hectáreas en bosques comerciales de los cuales el 58% corresponde a *Pinus patula* y el 37% a *Cupressus lusitanica*, así mismo el 85% del área plantada corresponde a 2 empresas, el 51% de las plantaciones del núcleo norte pertenece a la empresa Tablemac S.A. y cerca del 34% al Comité de Cafeteros de Caldas. Los volúmenes de madera para aprovechamiento y aserrío presentan una media de 7600 m³ al año hasta el año 2010 y de 20000 m³ al año para el siguiente quinquenio. La madera de primera y segunda entresaca se comercializa principalmente con Tablemac SA y la madera de mayor diámetro para aserrio se comercializa en bajo porcentaje para el mercado local y en mayor escala para Medellín.
- Núcleo Occidente: localizado en la vertiente oriental de la cordillera occidental, agrupa los municipios de Supía, Riosucio, Anserma, Belalcázar, Risaralda y Viterbo. Con una superficie de 2000 hectáreas pertenecientes en un 77% a Smurfit cartón de Colombia SA, ubicadas en su totalidad en Riosucio y un 18% a un particular, este núcleo tiene plantadas 42 hectáreas de *Eucalyptus grandis*, 1451 de *Pinus patula* y 409 hectáreas entre Aliso y Ciprés. La producción de cartón de Colombia es destinada para la producción de pulpa para la fabricación de papel; la medida de volúmenes de madera con destino para aserrío para el próximo quinquenio es de 8000 m³ al año y de 5000 m³ año de media para el periodo 2011-2015, siendo el aliso una de las principales especies a aprovechar en el primer quinquenio. El 72% de la superficie plantada corresponde a *Pinus patula* de las cuales más del 90% de la superficie es

propiedad de la reforestadora Andina.

- Núcleo Oriente: localizado en la vertiente oriental de la cordillera central, constituido por Samana, Victoria, la Dorada, Pensilvania, Manzanares y Marquetalia. Tiene la segunda mayor área de plantaciones del departamento con una superficie de 5617 hectáreas de las cuales el 72% corresponden a *Pinus patula*, de otra parte el 47% de las plantaciones pertenecen a Agrobotania, Prooriente, Global de inversiones, maderas de Oriente y Agroindustrias La Florida a las que hay que adicionar las plantaciones del programa KFW de la federación de Cafeteros. Con relación a las plantaciones de estas empresas la madera de primera entresaca no tiene comercio pues el alto costo de transporte y aprovechamiento no ha incentivado la comercialización hacia la planta de Tablemac. Los subproductos se dejan en la plantación o se destinan a la quema de carbón. Los volúmenes de madera para aserrio son transformados en diferentes productos y subproductos donde el aprovechamiento solo alcanza el 40% sobre la madera en troza obteniendo productos como estibas, tendidos de cama, bloques, varillones y carretes para enrollado de cable, comercializándose en Bogotá y Barranquilla
- Núcleo centro Sur: localizado en la vertiente occidental de la cordillera central y comprende a Manizales, Villamaría, Neira, Chinchiná y Palestina, las plantaciones comerciales alcanzan 6857 hectáreas en las que se incluyen las áreas programadas a plantar por Procuena y la superficie forestal protectora de Aguas de Manizales. Los principales actores privados son Reforestadora el Guasimo, agroindustrias la Florida y como actor público Procuena. La madera de primera y segunda entresaca tiene como destino principal a Tablemac SA, la madera para aserrio se comercializa principalmente en madera rolliza. El volumen medio de aprovechamiento de madera para aserrio en el próximo quinquenio es de 13200 m³ al año y a partir del 2010 los volúmenes se incrementan sustancialmente llegando a 35700 m³ al año para el periodo 2011-2015. El *Pinus patula* es la especie más utilizada llegando a representar el 65% del volumen total en los primeros años hasta el 2010 y cerca del 70% en el periodo 2011-2015.

La percepción de los actores es coincidente en cuanto a la vocación forestal de Caldas y la potencialidad que representan las características edafoclimáticas del departamento. El componente forestal representa un elemento aislado y no tiene una relación clara con los sistemas productivos predominantes, resaltándose en casi todos los análisis la ausencia de una cultura forestal.

Se evidencian limitantes en el sector forestal tales como: falta de investigación, ausencia de cultura forestal, escasos recursos financieros e incentivos, la tradición y cultura

agropecuaria, situaciones de orden público, grandes distancias de los núcleos de producción a los centros de transformación y comercialización, deficiente infraestructura vial, desarticulación de los actores principales, desinformación, discontinuidad de los programas que impulsa el estado y deficiente tecnología en el aprovechamiento

Los núcleos forestales se han convertido en un mecanismo real para acceder a recursos e incentivos del gobierno nacional, permitiendo a su vez consolidar el primer eslabón de la cadena forestal. En este concepto interviene la tierra, la masa forestal, los productores y propietarios y permite la vinculación de otros actores como aprovechadores, asistentes técnicos transportadores con un horizonte a mediano y largo plazo de comercialización y transformación.

En Caldas y bajo el acuerdo de competitividad forestal existente se ha promovido la conformación de los núcleos forestales o la consolidación de los ya existentes, así como la vinculación de todos los núcleos al acuerdo de competitividad y a la cadena forestal.

Sector Extractivo: Este sector hace referencia a la extracción de Productos Forestales No maderables de la vegetación natural por parte de las comunidades. Esta cobertura ha sido drásticamente alterada por expansión de la frontera agrícola y aprovechamiento comercial de los bosques y continúan siendo objeto de usos extractivos por parte de los pobladores locales y visitantes de áreas vecinas, con el fin de satisfacer sus necesidades inmediatas. Al respecto existe aprovechamiento de los siguientes recursos.

- Plantas ornamentales y medicinales: En Caldas se tiene conocimiento de la comercialización en algunas cabeceras municipales de especies como: orquídeas del género *Odontoglossum*, el velillo (*Hypericum lancifoliana*) como planta ornamental y las plantas medicinales como el árnica (*Senecio formosus*) y el romero (*Rosmarinus officinalis*) las cuales son comercializadas en floristerías y plaza de mercado. De las cuales No se conoce la cantidad extraída debido al carácter no legal de su aprovechamiento.
- El musgo: El aprovechamiento del musgo en la época de diciembre para la elaboración de pesebres, es otra de las actividades de uso de la vegetación por los pobladores de la zona de páramo, se registra un promedio de 2 bultos de material vegetal por vivienda.
- Especies dendroenergéticas: Un uso culturalmente arraigado en la población, es la extracción de leña de la vegetación para la cocción de alimentos. Las especies más utilizadas en la zona alta de las cuencas corresponde a chilca (*Baccharis sp*), guayabo (*Myrcianthes sp*) gabilan (*Buddleja bulliata*), niguito (*Miconia sp*), cerezo (*Alnus acuminata*) y encenillo (*Weinmannia sp*). El promedio de extracción de leña por semana asciende a dos cargas (cuatro bultos) por vivienda.

Es importante acotar, que se hace necesario cuantificar con el debido detalle la demanda y oferta de los productos forestales no maderables, debido a que por su carácter de no legalidad, se dificulta obtener información con algún grado de veracidad.

Sector Minero: Uno de los renglones económicos de interés para el departamento de Caldas, por su alto potencial de yacimientos, es la actividad minera consistente en minerales metálicos (oro y plata, principalmente) y los no metálicos (calizas, arcillas, materiales pétreos y otros).

El aporte del sector minero al PIB nacional es 2.6% para el año 2002 y Caldas contribuye con el 0.37%. El aporte de este sector al PIB departamental fue del 0.92% para el año 2002. En el departamento se registran 338 títulos mineros de los cuales 249 son de oro (238 de filón, 11 aluvión), 35 de materiales de arrastre, 29 de arcilla, 25 de otros.

La minería en Caldas constituye una actividad marginal, carente de estudios detallados de sus yacimientos y de recursos financieros y técnicos necesarios para su fomento. La actividad minera es realizada por iniciativa de particulares que en la mayoría de los casos, aplican técnicas obsoletas con gran desperdicio de minerales, provocando intenso deterioro del medio ambiente.

La población que se mueve alrededor de una explotación minera pertenece al mismo entorno y a poblaciones cercanas; la mano de obra utilizada es no calificada y poco escolarizada. No se realizan verdaderos estudios de prospección y exploración para la identificación, dimensionamiento y valoración de yacimientos minerales. Para el caso La explotación de los metales preciosos (oro, plata y platino), se explota realiza al azar (sin planeamiento minero) y la recuperación del mineral solo alcanza a ser de un 40% hasta un 60%, el resto se pierde en el proceso de beneficio. Este sector genera 2353 empleos directos en el departamento de Caldas.

La explotación de los minerales no metálicos se desarrolla a cielo abierto y con infraestructura, equipos y herramientas de tecnología manual y artesanal para una gran parte de los materiales de construcción obtenidos de las corrientes de agua; para otra parte de los materiales de construcción de cantera y de río, arcillas, caliza, mármol rajón y minerales de magnesio, se combina el trabajo manual con el empleo de maquinaria pesada.

La problemática ambiental se presenta básicamente por la contaminación por mercurio y cianuro a partir del beneficio de oro y plata y la erosión por la inestabilidad de los taludes.

Sector Industrial: El aporte del sector industrial al PIB departamental fue del 12.2% para

el año 2002. Se registran 193 industrias en Caldas (2.7% del total en el país) y se estima en 13.450 los empleos directos generados. En la actividad industrial de Caldas, el principal sector es la fabricación de productos alimenticios, que genera el 36% de la producción del sector en el departamento; si se compara con el nivel nacional, su producción representa sólo el 7.1% del total. En particular se destaca la industria de productos de molinería, fabricación de cacao y chocolate, así como, la fabricación de productos lácteos.

En Caldas los principales sectores generadores de empleo son en su orden: productos alimenticios (19.3%), productos metálicos (12.8%), textiles (9.2%), construcción de maquinaria (8.1%), otros productos minerales no metálicos y fabricación de calzado (6.6%). La industria artesanal se centra en la producción derivada del fique, cuero, iraca y cestería.

En la región Centro Sur se concentra la mayor parte de las industrias existentes de Caldas (Manizales y Villamaría). Manizales se ha posicionado como el polo del desarrollo industrial del departamento.

Subsector de Alimentos: Un factor fundamental para el crecimiento del sector de alimentos en Caldas es básicamente la apertura económica de la región, que ha generado cambios integrales en las empresas, tanto de infraestructura, tecnología y una mirada nueva e integradora de los empleados, dándoles un posicionamiento más humano; además, es evidente la necesidad de ser competitivos en el mercado nacional y extranjero a nivel de calidad, precio, innovación y preocupación por el medio ambiente, logrando así obtener una imagen y posicionamiento en la industria de los alimentos tanto para los inversionistas como para los clientes directos.

Para la década de los noventa, el sector de alimentos aportó en promedio el 36% del valor agregado industrial; destacándose principalmente las bebidas (con cerca del 30% del valor agregado subsectorial), azúcar (13% representado en su mayoría por panela artesanal), chocolate y confitería (13%), café transformado (11%) y alimentos varios (11%, dentro de los cuales sobresalen las gelatinas y las frutas envasadas).

Por su parte la participación de productos lácteos, carne y panadería promediaron entre un 5% y un 8% del valor agregado de alimentos y bebidas en la década de los noventa. Propendiendo por el desarrollo del potencial de las organizaciones, éstas se han visto en la necesidad del mejoramiento continuo, para una mejor productividad y posicionamiento en el mercado, que involucra tanto los recursos físicos, humanos como financieros.

Algunos de los problemas ambientales generados por este sector son los altos consumos de agua, aguas residuales industriales, la generación de residuos, y es

importante resaltar que son de diferente escala si se trata de pymes o de gran industria, en especial las pymes quienes cuentan con dificultad para acceder a tecnologías más limpias, capacitación, asesorías técnicas y líneas de financiación entre otras.

Subsector de Centrales de Sacrificio: En el departamento se encuentran 45 centrales de sacrificio, de las cuales dos (2) son frigoríficos. La participación al PIB de Caldas generado por este subsector es del 3.2 %. El número de animales sacrificados es de 40.896 reses y 25.728 cerdos.

La infraestructura de las centrales de sacrificio en términos generales es deficiente, al igual que sus equipos y herramientas. El mayor problema económico que atraviesan las centrales de sacrificio del departamento, son los altos costos generados por el mal uso de los insumos utilizados en los procesos (agua y energía) y los altos índices de desperdicio de subproductos.

Los aspectos ambientales más relevantes ocasionados por este subsector, se da a partir del ineficiente manejo de las materias primas, principalmente el agua utilizada durante el beneficio animal, la cual es altamente contaminada por sangre, contenidos gástricos, sebos y grasas principalmente, y descargadas sin previo tratamiento a la fuente hídrica más cercana ya sea porque no se cuenta con plantas de tratamiento de aguas residuales o bien aquellas que se tienen construidas no funcionan eficientemente. De igual forma otro impacto importante se da por la mala disposición de residuos sólidos (huesos, pedazos de piel, de cebos, en algunas ocasiones manos y patas de los animales, pesuñas de los cerdos, entre otros) que producen riesgos al medio ambiente, y que tienen incidencia directa sobre la salud humana.

Sector Servicios: El principal rubro aportante al PIB caldense corresponde al sector de servicios sociales comunales y personales con una participación promedio del 24%.

Subsector Turismo: El turismo se ha estado convirtiendo en un sector estratégico para el desarrollo de Caldas, en especial por factores relacionados con la generación de empleos, distribución de ingresos entre un mayor número de habitantes; oportunidades de diversificación económica y la complementariedad a las actividades tradicionales; el ingreso de nuevos capitales para la inversión regional y las posibilidades de integración económica y social con los departamentos del Eje Cafetero y otras regiones.

La oferta básica de productos está poco desarrollada y tan solo tiene dos atractivos identificados a nivel nacional: El Parque Nacional Natural Los Nevados y la Feria de Manizales; sin desconocer el reconocimiento que tienen el Festival de Teatro y el Carnaval de Riosucio. La infraestructura vial y la accesibilidad a estos atractivos es suficiente pero necesita mantenimiento y señalización. La oferta complementaria (planta turística, infraestructura, facilidades y amenidades) apenas se está desarrollando, está

muy concentrada en Manizales; sin embargo, entre los actores y empresarios del sector sobredimensionan las posibilidades del turismo y hasta creen que existe oferta internacional con atractivos de gran jerarquía.

En cuanto a los accesos dentro del departamento, el estado de algunas vías es crítico e impide contar con condiciones básicas de accesibilidad a algunas subregiones y no permite la conexión adecuada de atractivos y ofertas.

Para la consolidación de este sector, el Departamento le apuesta a la siguiente oferta turística: actividades recreativas en centros vacacionales (La Dorada, Pensilvania, Supía, Palestina y Manizales), la reconversión de actividades productivas tradicionales como el café, la ganadería y lo equino lo cual permitirá la generación de un producto turístico rural con diversidad y a potencializar los atractivos con reconocimiento, (Parque Nacional Natural Los Nevados y la Feria de Manizales).

En el Parque Nacional Natural de los Nevados, se han iniciado procesos de gestión para el mejoramiento vial, se desarrolló el Plan de Acción Ecoturístico y el grupo de guías ha consolidado su operación; en cuanto a la Feria, el Instituto de Cultura y Turismo de Manizales está haciendo un esfuerzo importante para adaptar el certamen a condiciones modernas. Algunos atractivos regionales potenciales que deben ser estructurados e interconectados son La Miel, el río Magdalena, el río Cauca, La Selva de Florencia y el Centro Histórico de Aguadas y Salamina.

Como parte de la oferta turística del departamento de Caldas, se definieron existen atractivos, eventos y potencialidades que se listan a continuación.

Tabla 13. Atractivos Turísticos

NOMBRE	MUNICIPIO
Parque Nacional Natural Los Nevados	Villamaría
Centro histórico	Manizales
Reserva Natural Río Blanco	Manizales
Recinto del Pensamiento Pabellón Zeri	Manizales
Centro vacacional Santágueda	Palestina
Termales El Otoño	Villamaría
Termales El Ruiz	Villamaría
Las Nereidas	Villamaría
Centro histórico - Patrimonio Nacional	Aguadas
Centro histórico - Patrimonio Nacional	Salamina
Monumento a Cristo Rey	Belalcázar

NOMBRE	MUNICIPIO
Valle del río Risaralda	Belalcázar
Valle del río Risaralda	San José
Valle del río Risaralda	Viterbo
Valle del río Risaralda	Anserma
Balnearios río Risaralda	Viterbo, Belalcázar, San José y Anserma
Centro vacacional	Supía
Cerro Ingrumá y petroglifos de Bonafont	Riosucio
Charca de Guarinocito	La Dorada
Centro Vacacional El Bosque	Pensilvania
Arquitectura Tradicional	Marulanda
Río Magdalena	La Dorada
Selva de Florencia	Samaná

Tabla 14. Potencialidades Turísticas

NOMBRE	MUNICIPIO
Parque de la Fruta	Manizales
Ecoparque Los Yarumos	Manizales
Monumento a los Colonizadores	Manizales
Fundación Manuel Mejía	Chinchiná
Represa de San Francisco	Chinchiná
Antigua Cementera de Caldas	Neira
Haciendas e Ingenios de caña	Viterbo
Resguardos Chamí	Belalcázar
Resguardos indígenas	Riosucio
Parque de la cultura panelera	Supía
Minas de oro	Marmato
Zona ovejera	Marulanda
Zona ganadera	La Dorada - Victoria
Laguna San Diego	Samaná
Hidroeléctrica La Miel	Norcasia

Tabla 15. Eventos

Nombre del Evento	Municipio
Feria de Manizales	Manizales
Festival Latinoamericano de Teatro	Manizales
Festival Internacional de Jazz	Manizales
Feria de la música	Manizales
Exposición Equina Grado "A"	Manizales
Feria de la horticultura	Villamaría
Fiestas del folklore	Chinchiná
Exposición equina grado "B"	Chinchiná
Exposición equina grado "B"	Neira
Fiestas del recuerdo	Palestina
Exposición equina grado "B"	Aranzazu
Fiestas de la cabuya	Aranzazu
Juegos Deportivos Regionales	Filadelfia
Exposición equina grado "B"	Salamina
Fiestas patronales de la Inmaculada	Salamina
Fiestas del agua	Pácora
Semana Santa	Belalcázar
Fiestas de la seda y el regreso	Anserma
Fiestas de la colación	Supía
Carnaval de Riosucio	Riosucio
Encuentro de la palabra	Riosucio
Danzas del Ingrumá	Riosucio
Festival del Pasillo	Aguadas
Fiestas de la Iraca	Aguadas
Ferias y fiestas	La Dorada
Fiesta de la Cordialidad	Manzanares
Navidad	Marulanda

El sector de hoteles y restaurantes representa el 1.8% del PIB departamental; el sector Turismo está considerado como uno de los sectores estratégicos para su potencialización. Dentro de las ventajas comparativas se tiene disponibilidad de sitios naturales como el Nevado del Ruiz, existencia de zona amortiguadora para aprovechamiento turístico, paisajismo, variedad de pisos térmicos y biodiversidad y existencia de aguas termales. Dentro de las ventajas competitivas se tiene un mercado

interés por parte de las entidades de apoyo al turismo a nivel público, privado y mixto y la existencia de los eslabones principales de la cadena de valor turístico.

La problemática económica del sector radica en que no cuentan con un flujo de turistas durante todo el año que les asegure su funcionamiento y flujo de capital, ya que en el caso de Caldas se presenta un pico en la demanda en el mes de enero con la feria taurina, disminuyendo en los otros meses del año con algunas excepciones como la temporada de Diciembre.

La capacidad hotelera no es suficiente para cumplir con altos picos de demanda; el transporte turístico es insuficiente, hay poca proyección internacional de empresarios turísticos dificultando la conexión con canales de operación y mercadeo a nivel internacional, en su mayoría éstos manejan concepciones de competencia en costos más no en diferenciación de producto o segmentación de mercado, presentando productos desiguales en precio y calidad.

La calidad en el servicio no se presenta estandarizada en ningún eslabón de la cadena, propiciando esto, que no se puedan vender los servicios turísticos del departamento como servicios con características de calidad de nivel internacional, así como tampoco se presenta el flujo de la información de una manera organizada y sistematizada, salvo en eslabones como hoteles y agencias, siendo poseedoras de algunos sistemas de información para su actividad.

Los impactos ambientales del turismo en el departamento no han sido cualificados ni cuantificados, pero se relacionan con los vertimientos domésticos y residuos sólidos generados en hoteles, restaurantes y sitios turísticos visitados. El sector también puede tener impactos sociales representados en los cambios de hábitos y tradiciones de las personas como los campesinos y grupos indígenas, los cuales al mejorar su condición económica por la afluencia de turistas a su territorio, pueden cambiar ciertas costumbres y hábitos.

Además se encuentran restricciones relacionadas con la carencia de implementación de un plan integral del sector turístico, la seguridad ciudadana por factores de violencia ya conocidos, la accesibilidad vial hacia los lugares de destino, la falta de infraestructura hotelera y organizacional para explotar de manera adecuada la potencialidad de los atractivos y eventos que se presentan en todos los municipios del departamento y la baja operatividad institucional que articule la oferta de bienes y servicios.

Subsector de Hospitales (hospitalario): Caldas tiene una amplia red de servicios de salud que cubren las necesidades de los habitantes del departamento y prestan servicios a otras regiones del país. En los 27 municipios se cuenta con el primer nivel de atención, es decir, consulta médica general, odontología y atención de urgencias. El segundo nivel

de complejidad lo atienden los hospitales regionales de Chinchiná, La Dorada, Riosucio y Salamina, y en Manizales distintas instituciones prestan sus servicios en el primer, segundo y tercer nivel.

En Colombia se generan aproximadamente 8.500 Ton /año de residuos, de los cuales el 40% tiene características infecciosas, pero que debido a su mal manejo contamina el 60% restante, lo que se traduce en un incremento de la problemática en su manejo y disposición final.

La problemática ambiental asociada a este subsector se propicia por los vertimientos líquidos generados y que son descargados a la red de alcantarillado y las emisiones atmosféricas generadas por las tecnologías aplicadas en la gestión de los residuos o la mala disposición de estos. La empresa metropolitana de aseo de Manizales, EMAS, presta el servicio de recolección, transporte e incineración de residuos especiales en la ciudad de Manizales y en trece municipios de Caldas donde además, presta el servicio de transporte y disposición final de residuos sólidos en el relleno de la Esmeralda, en donde se encuentra un horno incinerador con permiso de emisiones atmosféricas por parte de Corpocaldas.

Sector Transportes: En Caldas se tiene un parque automotor de 93.272 vehículos (34% autos, 20% buses y 46% camiones). El aporte de Caldas al PIB nacional es del 7% por parte del sector transporte y comunicaciones.

Subsector de Estaciones de Servicio: Este subsector aporta al PIB de Caldas por las ventas de combustible el 2.06%. En el departamento se localizan 74 estaciones de servicio, el 35% de estas se encuentran en Manizales, 5 estaciones en Villamaría, 5 en Chinchiná, 4 estaciones en Anserma y 34 estaciones en otros municipios. El gremio que asocia a las estaciones de servicio es Fendipetroleo.

La problemática tecnológica es muy diversa, se encuentran mas del 80% de estaciones con sistemas antiguos de suministro y almacenamiento debido a la no modificación desde su creación y se encuentran estaciones de servicio con tecnologías de última generación en sistemas de almacenamiento con seguridad y cierre para rompimiento de mangueras y sistemas automáticos de manejo - control de ingreso y salida de los combustibles almacenado a computadores que ofrecen control de evaporación y fugas.

La problemática ambiental en las estaciones de servicio se refleja en la contaminación de aguas y suelos por derrames o fugas de combustibles, generación de residuos sólidos (aceites usados, lodos, filtros, llantas), vertimientos líquidos (generados por el lavado de vehículos, o derrames de líquidos de la actividad mecánica, pérdidas de gasolina, solventes, aceites y grasas, lavado de pisos y la circulación de aguas) y emisiones atmosféricas, principalmente por emisiones evaporativas que se tienen en el

almacenamiento de combustibles y en el llenado de los vehículos.

Subsector de Talleres de Mecánica Automotriz: En Caldas se encuentran aproximadamente 250 talleres de mecánica, de los cuales en Manizales se localizan 114. Los establecimientos se dedican a actividades de mecánica, cambio de aceite, lavado, latonería y pintura, siendo el 28% de las empresas pequeñas y el 72% microempresas.

En este sector la ampliación de servicios, nuevas tecnologías, nuevos programas no es prioridad para los propietarios. Las microempresas corresponden a negocios de supervivencia, y su capacidad económica para reinvertir en el negocio es mínima.

En las empresas pequeñas los equipos empleados para la prestación del servicio son sistemas con una mayor eficiencia, los mantenimientos que se realizan a estos equipos son de tipo preventivo, las áreas de operación están mejor dispuestas, señalizadas y con las respectivas advertencias sobre los riesgos en seguridad industrial que se presentan.

De acuerdo con el plan de ordenamiento territorial de Manizales se encontró que los lugares donde hay mayor concentración de prestación de este servicio, no están contemplados para el desarrollo de este tipo de actividad.

La problemática ambiental proviene de los residuos generados y el manejo inadecuado de éstos en cuanto a su almacenamiento y disposición final. Los residuos más representativos son: aceites, repuestos, chatarra, filtros y disolventes, entre otros, cada uno es tratado individualmente sin ningún parámetro de control establecido y además no se conoce, ni es prioridad de los propietarios saber que sucede con sus residuos una vez salen de su negocio. El 92% de los talleres son generadores de aceite en diferentes volúmenes y un 68 % son generadores de chatarra como láminas y repuestos viejos, estos dos residuos son catalogados como los más significativos del subsector. Algunos talleres cuentan con cámaras de pintura equipadas adecuadamente por medio de extractores para reducir las emisiones por olores.

Infraestructura Vial y de Transporte: Caldas se encuentra estratégicamente situado dentro del triángulo Cali, Medellín, Bogotá y el acceso al Departamento es posibilitado por los corredores viales nacionales. En la última década, en el Departamento se han ampliado y construido importantes vías como la Autopista del Café, que se constituye en la red vial integradora del eje cafetero y la vía Honda – Manizales, que sigue siendo uno de los corredores alternativos e importantes de conexión entre Bogotá y Buenaventura.

Todos los municipios de Caldas cuentan con vías de acceso, aunque su estado e importancia varían, conforme a que los mismos estén integrados o no a polos de

desarrollo o se encuentren dentro de las redes primarias de las vías; podría decirse que en general las vías de acceso a las cabeceras municipales del Centro Provincial del Norte, Centros Provinciales de Oriente y Magdalena Caldense, a excepción del caso de La Dorada, presentan en su gran mayoría problemas de diferente orden, debido especialmente a la topografía y clase de suelos.

Los corredores férreos de occidente y oriente del Departamento, se encuentran en recuperación operando el de la Dorada y en fase de reubicación de familias a lo largo del corredor férreo de Buenaventura – La Felisa; y se encuentra en desarrollo el proyecto del aeropuerto de Palestina (Fase I) el cual desplazará la operación del actual aeropuerto de La Nubia.

Deben mencionarse además, tres líneas de transporte existentes en Caldas, vitales para el desarrollo de la nación, como son: la red de gasoductos, poliductos y oleoductos en los que se destacan las estaciones de gas de los municipios de Manzanares, Neira, Manizales, Villamaría, Chinchiná y Palestina; la potencialidad de navegabilidad del Río Magdalena, asociado al megaproyecto del Puerto Multimodal de La Dorada; y la red de transmisión de energía eléctrica de Interconexión Eléctrica S.A. - ISA.

Al igual que las vías, los impactos generados por estos proyectos están asociados a la alteración del paisaje, la remoción del suelo, alteración de ecosistemas, los riesgos propios de la operación del servicio como derrames, dragados, mantenimiento de vías, taludes desestabilizados; falta de obras como cunetas y alcantarillas, y explotación de canteras o balastreras al margen de la vía.

3.3.4. Megaproyectos

En el departamento de Caldas se encuentran recursos naturales que cubren la demanda o necesidades de los proyectos que se adelantan o se planean en la región; no obstante la presión sobre la oferta ambiental de algunos de estos proyectos constituye una amenaza latente sobre el equilibrio natural de la base de los recursos naturales.

En Caldas se adelantan megaproyectos que pueden encontrarse en etapa de factibilidad, diseño o ejecución y aunque no todos presentan la misma magnitud o factibilidad de construirse en el corto plazo, si se han tenido presentes los posibles impactos al medio ambiente que estos puedan generar.

Se identificaron 18 megaproyectos, de los cuales 7 corresponden a proyectos de tipo lineal como vías, gasoductos y líneas de transmisión eléctrica, los que generan los impactos ambientales de mayor extensión, no necesariamente de mayor magnitud.

Citando algunos ejemplos podremos considerar como el trasvase del río Guarinó podría

el cual en un momento determinado ocasionaría una disminución de la oferta de este cuerpo de agua como abastecedor del acueducto municipal de la Dorada, puesto que una reducción en el caudal se vería reflejado no solo en la cantidad disponible del recurso, sino también en la calidad del mismo al disminuir el poder de depuración natural.

La demanda de materiales pétreos requerido para el Proyecto de Mejoramiento vial de Autopistas del Café genera una presión importante sobre el recurso hídrico por explotación de materiales de arrastre e igualmente afecta el componente paisajístico por la explotación de canteras que suministran los materiales requeridos.

Los proyectos de rellenos sanitarios, (Manizales, el de Occidente y el de la Dorada), a pesar de constituirse en la solución más viable para el manejo y disposición final de residuos sólidos, a largo plazo podrían presentar impactos graves sobre la calidad de los recursos hídricos; los planes de manejo ambiental deben considerar esta situación y plantear las acciones pertinentes para una adecuada prevención.

En las tablas adjuntas se presenta un breve resumen de los principales megaproyectos identificados para el departamento de Caldas, con sus datos generales de localización, actividades relacionadas y sus principales impactos ambientales, así como la identificación de la oferta y demanda de recursos naturales requeridos para lograr la sostenibilidad del proyecto en el tiempo.

MEGAPROYECTOS EN EL DEPARTAMENTO DE CALDAS

Tabla 16. Megaproyectos. Datos Generales

PROYECTO	LOCALIZACION	BREVE DESCRIPCIÓN	PRINCIPALES IMPACTOS NEGATIVOS
1. Gasoducto de Occidente	La Dorada, Victoria, Manzanares, Manizales, Villamaría, Palestina, Chinchiná.	Construcción de tipo lineal que consiste en la construcción y operación de parte del tramo del gasoducto Mariquita-Cartago-Cali, para el transporte de gas Natural.	• Desestabilización de terrenos
			• Afectación de suelo
			• Alteración del paisaje
			• Fragmentación de ecosistemas
2. Mejoramiento vial Manizales – Pereira – Armenia (Autopista del Café)	Manizales, Chinchiná	Proyecto de tipo lineal en el cual se realizará la ampliación y mejoramiento de la vía Manizales- Pereira-Armenia.	• Generación de taludes inestables
			• Afectación de cuerpos de agua
			• Contaminación y pérdida de suelos
			• Alteración paisajística
			• Aumento en los niveles de ruido y generación de gases
			• Dificultad del tráfico peatonal
			• Efectos socioculturales por obstrucción de vías.
• Fragmentación de ecosistemas			
3. Transversal de Caldas	La Merced, Salamina, Marulanda, Manzanares, Marquetalia y Victoria	Mejoramiento del carreteable que comunica las cuencas del Cauca y Magdalena, tiene el siguiente recorrido La Felisa-La Merced- Salamina-Marulanda-Manzanares- Marquetalia-Victoria-Perico	• Desestabilización de taludes.
			• Intervención en cuerpos de agua.
			• Afectación cobertura vegetal
			• Contaminación y pérdida de suelos
			• Alteración paisajística
			• Reactivación de procesos de avance de la frontera agropecuaria en zonas de páramo y subpáramo
			• Fragmentación de ecosistemas
4. Interconexión	La Dorada, Norcasia,	Mantenimiento y operación de la línea	• Remoción de cobertura vegetal

PROYECTO	LOCALIZACION	BREVE DESCRIPCIÓN	PRINCIPALES IMPACTOS NEGATIVOS
eléctrica Purnio-Miel I-San Felipe	Victoria	de conducción de alta tensión, instalación de torres y tendido de redes.	<ul style="list-style-type: none"> • Afectación paisajística • Desestabilización de terrenos • Alteración de la ruta de migración de las aves
5. Interconexión eléctrica La Sierra – Doña Juana	Municipios de La Dorada y Victoria.	Mantenimiento y operación de la línea de conducción de alta tensión, instalación de torres y tendido de redes.	<ul style="list-style-type: none"> • Remoción de cobertura vegetal • Afectación paisajística • Desestabilización de terrenos • Alteración de la ruta de migración de las aves • Efectos socioculturales por limitaciones en el derecho de vía.
6. Interconexión eléctrica San Carlos – San Marcos	Municipios de Occidente y Norte de Caldas, paralelo a la vía troncal de occidente.	Mantenimiento y operación de la línea de conducción de alta tensión, instalación de torres y tendido de redes.	<ul style="list-style-type: none"> • Remoción de cobertura vegetal • Afectación paisajística • Desestabilización de terrenos • Alteración de la ruta de migración de las aves • Efectos socioculturales por limitaciones en el derecho de vía.
7. Interconexión eléctrica Viterbo – Certegui	Cuenca del Río Risaralda, municipio de Viterbo y otros municipios de Risaralda y Valle	Mantenimiento y operación de la línea de conducción de alta tensión, instalación de torres y tendido de redes.	<ul style="list-style-type: none"> • Remoción de cobertura vegetal • Afectación paisajística • Desestabilización de terrenos • Alteración de la ruta de migración de las aves • Efectos socioculturales por limitaciones en el derecho de vía.
8. Pozo de Exploración de Petróleo Paraíso	La Dorada, Vereda Buenavista	Pozo de exploración de hidrocarburos	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación de aguas superficiales y subterráneas. • Contaminación y degradación de suelos. • Alteración paisajística
9. Puerto multimodal de La Dorada	La Dorada	Rehabilitar la navegabilidad del Río Magdalena y La vía Férrea, mejoramiento de la infraestructura vial existente.	<ul style="list-style-type: none"> • Modificaciones hidráulicas del Río Magdalena • Contaminación de aguas • Alteración de hábitat acuático

PROYECTO	LOCALIZACION	BREVE DESCRIPCIÓN	PRINCIPALES IMPACTOS NEGATIVOS
		Construcción de infraestructura requerida.	<ul style="list-style-type: none"> • Modificación en la dinámica socioeconómica
10. Relleno Sanitario Regional de La Dorada	La Dorada, Sector de Buenavista.	Relleno sanitario regional para los municipios de La Dorada, Norcasia y Victoria; además de Puerto Salgar, Honda y Mariquita.	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación de aguas subterráneas. • Contaminación y degradación de suelos. • Generación de taludes de residuos sólidos, potencialmente inestables • Alteración paisajística • Generación de olores y gases
11. Central Hidroeléctrica Miel I	Municipio de Norcasia, Río La Miel	Operación Central Hidroeléctrica Miel I sobre el río la Miel.	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración de la dinámica hidráulica del río la Miel y algunos de sus tributarios • Pérdida de biodiversidad en la zona de embalse • Modificación en el movimiento económico de la región • Cambios en la estructura social y cultural. • Amenaza por inundación y contaminación aguas abajo de la presa • Alteración en las rutas de subienda • Fragmentación de ecosistemas • Disminución del potencial pesquero
12. Traslase del Río Gurinó	Municipio de Victoria, indirectamente municipio de La Dorada.	Construcción de un túnel que trasvasa parte del caudal del río Guarinó al embalse de La hidroeléctrica Miel I	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración de la dinámica fluvial aguas abajo del trasvase • Pérdida de la biodiversidad • Disminución de caudales, oferta disponible para el acueducto de La Dorada y otros usos. • Alteración paisajística • Alteración de las rutas de subienda
13. Traslase del Río Manso	Municipio de Samaná.	Construcción de un túnel que trasvasa parte del caudal del río Manso al embalse de proyecto hidroeléctrico La Miel	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración de la dinámica fluvial aguas abajo del trasvase • Pérdida de la biodiversidad • Disminución de caudales • Alteración paisajística

PROYECTO	LOCALIZACION	BREVE DESCRIPCIÓN	PRINCIPALES IMPACTOS NEGATIVOS
			<ul style="list-style-type: none"> • Alteración en rutas de subienda
14. Relleno Sanitario Regional de Occidente	Anserma, en límites con el municipio de Viterbo, en el sector conocido como Alejandría	Relleno sanitario regional para los municipios de Anserma, Riosucio, San José, Belalcazar y Viterbo.	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación de aguas superficiales. • Contaminación y degradación de suelos. • Generación de taludes de residuos sólidos, potencialmente inestables • Alteración paisajística • Generación de olores y gases
15. Aeropuerto de Palestina	Palestina, Vereda la Inquisición.	Construcción de una pista de 2100 metros, infraestructura requerida para la operación de un aeropuerto nacional. Obras anexas tales como traslado de líneas de alta tensión, construcción de vías alternas, reubicación de viviendas y escuelas en la zona de influencia.	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de taludes inestables • Afectación de cuerpos de agua • Contaminación y pérdida de suelos • Alteración paisajística • Aumento en los niveles de ruido y generación de gases • Modificación en la dinámica social y económica. • Reubicación de viviendas e infraestructura.
16. Relleno Sanitario Regional de La Esmeralda	Manizales, cuenca Quebrada Aguas Frías.	Relleno sanitario regional que recibe los residuos sólidos de los municipios de Manizales, Chinchiná, Villamaría, Neira, Palestina, Aranzazu, Filadelfia, La Merced, Salamina, Marmato, Supía, Belalcazar, Risaralda, San José y Anserma, así como Santa Rosa de Cabal (Risaralda)	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación de aguas superficiales y • Contaminación y degradación de suelos. • Generación de taludes de residuos sólidos, potencialmente inestables • Alteración paisajística • Generación de olores y gases
17. Reforestación Cuenca del Río Chinchiná (Proyecto procuenca)	Manizales, Villamaría, Chinchiná	Reforestación de algunos sectores de la cuenca del Río Chinchiná con especies no nativas, de carácter protector-productor.	<ul style="list-style-type: none"> • Los generados por el aprovechamiento a tala rasa o en altos porcentajes. • Establecimiento de monocultivos
18. Proyecto geotérmico del Ruíz	Complejo volcánico Ruíz-Tolima en el flanco Oeste del Volcán Nevado del Ruíz.	Producción de energía a partir del potencial geotérmico del complejo volcánico Ruíz-Tolima.	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración al ecosistema de páramo • Impactos socioeconómicos

Tabla 17. Oferta de recursos naturales disponibles en las zonas de megaproyectos

PROYECTO	OFERTA AMBIENTAL		
	R. HIDRICO	SUELO	OTROS
1. Gasoducto de Occidente		Se encuentran todo tipo de suelos de diversa productividad y diferentes grados de estabilidad.	Materiales maderables para tratamientos bioingenieriles de taludes inestables.
2. Mejoramiento vial Manizales –Pereira – Armenia (Autopista del Café)	Cuenca del río Chinchiná y cuenca Campo Alegre – San Francisco, como fuentes de material de arrastre y aguas	Suelo de producción primordialmente cafetera, materiales rocosos para afirmado y mezclas de concreto y asfalto.	Diversidad de paisaje, zonas con particularidades culturales muy definidas
3. Transversal de Caldas	Diversos cuerpos de agua que ofrecen materiales de arrastre y aguas para diversos Usos	Todo tipo de suelos, dedicados a la producción agrícola y ganadera. Algunos tramos de la vía cruzan zonas de fallamiento, muy inestables. Se presentan igualmente afloramiento de roca que pueden ser empleadas para afirmado y mezclas de concreto y asfalto.	Materiales maderables para tratamientos bioingenieriles de taludes inestables. Diversidad de paisaje. Materiales de construcción.
4. Interconexión eléctrica Purnio-Miel I-San Felipe		Suelo de producción principalmente ganadera, de topografía levemente ondulada.	
5. Interconexión eléctrica La Sierra – Doña Juana.		Suelo de producción principalmente ganadera, de topografía levemente ondulada.	
6. Interconexión eléctrica San Carlos – San Marcos		Suelo de producción agrícola y ganadera, de topografía ondulada a montañosa.	
7. Interconexión eléctrica Viterbo – Certegui		Suelo de producción ganadera y agrícola, principalmente cultivos de caña; con topografía plana a levemente ondulada.	

PROYECTO	OFERTA AMBIENTAL		
	R. HIDRICO	SUELO	OTROS
8. Pozo de Exploración de Petróleo Paraíso	Red de drenaje superficial de excelente calidad y moderada cantidad. Acuíferos del Valle del Magdalena, de buena calidad y cantidad.	Suelos poco profundos, arenosos de vocación eminentemente ganadera.	Posible presencia de trampas de hidrocarburos generadas a partir de las formaciones geológicas del área.
9. Puerto multimodal de La Dorada	Río Magdalena como red fluvial de transporte.	Terrazas aluviales para construcción de infraestructura.	
10. Relleno Sanitario Regional de La Dorada		Suelos permeables, topografía ondulada con buenas condiciones para el desarrollo del proyecto.	Buenas condiciones paisajísticas y de barrera natural que favorecen la implementación del proyecto. Vegetación natural que mitiga los impactos generados por olores y vectores
11. Central Hidroeléctrica Miel I	Caudales importantes de la microcuenca del Río La Miel, y algunos de sus aferentes, potencialmente generadores de electricidad.	Suelos poco permeables, topografía apta para la construcción de la presa.	Zonas boscosas, en las áreas de influencia, que permiten adecuada regulación hídrica.
12. Traslase del Río Guarinó	Aguas del río Guarinó, de buenas características para el proyecto caudales importantes.	Materiales rocosos con características aptas para la construcción del túnel de conducción.	
13. Traslase del Río Manso	Aguas del río Manso, de buenas características para el proyecto, caudales importantes	Materiales rocosos con características aptas para la construcción del túnel de conducción.	Relictos boscosos en el área de influencia que ofrecen buena regulación hídrica.
14. Relleno Sanitario Regional de Occidente		Suelos poco permeables, topografía ondulada bastante apta para el desarrollo del proyecto.	Algunos relictos de guadual, que mejoran condiciones paisajísticas y que sirven como barrera natural que mitiga los impactos generados por olores y vectores.

PROYECTO	OFERTA AMBIENTAL		
	R. HIDRICO	SUELO	OTROS
15. Aeropuerto de Palestina		Condiciones topográficas óptimas.	Características climáticas y de visibilidad aptas para la operación del proyecto.
16. Relleno Sanitario Regional de La Esmeralda		Suelos poco permeables, inestables de topografía montañosa.	Barreras topográficas que permiten mitigar los impactos generados por olores y vectores; así como constituirse barreras naturales para alteraciones paisajísticas.
17. Reforestación Cuenca del Río Chinchiná (Proyecto Procuenca)	Cuenca del río Chinchiná con diferentes grados de calidad a lo largo de su recorrido.	Suelos fértiles que permiten el establecimiento de cualquier tipo de vegetación.	Relictos boscosos Diversidad de climas Buenas condiciones paisajísticas
18. Proyecto geotérmico del Ruíz		Suelos derivados de productos volcánicos, materiales rocosos muy competentes	Energía geotérmica del complejo volcánico Ruíz-Tolima, como potencial generador.

Tabla 18. Demanda de recursos naturales requeridos para megaproyectos

PROYECTO	DEMANDA			RESTRICCIONES
	R. HIDRICO	SUELO	OTROS	
1. Gasoducto de Occidente	Ocupaciones temporales y permanentes de algunos cuerpos de agua.	Derecho a 15 metros para cada lado de la conducción.	Productos maderables para obras de bioingeniería, temporales y definitivas.	La actividad que se desarrolle sobre la conducción y su franja de servidumbre se encuentra condicionada.
2. Mejoramiento vial Manizales – Pereira – Armenia (Autopista del Café)	Agua para diferentes usos, ocupaciones temporales y permanentes. Materiales de arrastre para construcción de obras.	Ampliación de la vía	Material vegetal para obras bioingenieriles.	Taludes generados deben responder a las condiciones particulares de los materiales.
3. Transversal de Caldas	Agua para diferentes usos, ocupaciones temporales y permanentes. Materiales de arrastre para construcción de obras.	Ampliación de la vía misma. Zonas de escombreras y de explotación de canteras para materiales de construcción.	Material vegetal para obras bioingenieriles.	Zonas de fallamiento geológico muy inestables. Zonas de bosque natural, humedales y nacimientos de cuerpos de agua que deben ser protegidos. Presencia de fauna silvestre.
4. Interconexión eléctrica Purnio-Miel I-San Felipe	No tiene	Derecho de vía y sitios para ubicación de torres	Erradicación y modificación temporal de vegetación.	Limitaciones de usos en los alrededores de la línea de conducción.
5. Interconexión eléctrica La Sierra – Doña Juana	No tiene	Derecho de vía y sitios para ubicación de torres	Erradicación y modificación temporal de vegetación.	Limitaciones de usos en los alrededores de la línea de conducción.
6. Interconexión eléctrica San Carlos – San Marcos	No tiene	Derecho de vía y sitios para ubicación de torres	Erradicación y modificación temporal de vegetación.	Limitaciones de usos en los alrededores de la línea de conducción.

PROYECTO	DEMANDA			RESTRICCIONES
	R. HIDRICO	SUELO	OTROS	
7. Interconexión eléctrica Viterbo – Certegui	No tiene	Derecho de vía y sitios para ubicación de torres	Erradicación y modificación temporal de vegetación.	Limitaciones de usos en los alrededores de la línea de conducción.
8. Pozo de Exploración de Petróleo Paraíso	Agua para el proceso de exploración	Sitio de ubicación de infraestructura y vías de acceso.		Presencia de humedales que pueden ser afectados por la modificación de Líneas de agua subsuperficiales.
9. Puerto multimodal de La Dorada	Ocupaciones permanentes de cauce. Materiales de arrastre para construcción	Cambio de uso de suelo.	Ocupación franja protectora de cauce	Amenaza por inundaciones alta, presencia de erosión fluvial. Actividades pesqueras pueden ser afectadas.
10. Relleno Sanitario Regional de La Dorada	Agua para actividades domésticas	Extensiones de suelo importantes para adecuación de relleno y obras de infraestructura. Suelos semipermeables como material de cobertura.	Aprovechamiento de alguna vegetación arbustiva, en la fase de adecuación.	Debe encontrarse aislada de centros poblados por la generación de malos olores. Se requiere realizar control de vectores y plagas. Obras de impermeabilización por la ausencia de suelos aptos.
11. Central Hidroeléctrica Miel I	Ocupación permanente de cauce, utilización de grandes caudales de agua.		Modificación hábitat natural, invasión de nichos.	Se requiere planes de contingencia para manejo de posibles afectaciones de la zona de presa. Debe conservarse el

PROYECTO	DEMANDA			RESTRICCIONES
	R. HIDRICO	SUELO	OTROS	
12. Traslase del Río Guarín	Ocupación permanente del cauce, utilización de caudales considerables de agua.	Franja requerida para el inicio de la construcción de la conducción, cambio en el uso del suelo para construcción de vías de acceso.	Escombreras para disposición de materiales pétreos retirados del túnel de conducción	Restricciones por usos aguas abajo, suministro del acueducto municipal de la Dorada. Debe conservarse caudal requerido para abastecimiento del acueducto y para caudal ecológico.
13. Traslase del Río Manso	Ocupación permanente del cauce, utilización de caudales considerables de agua.	Franja requerida para el inicio de la construcción de la conducción, cambio en el uso del suelo para construcción de vías de acceso.	Escombreras para disposición de materiales pétreos retirados del túnel de conducción	Debe conservarse caudal ecológico.
14. Relleno Sanitario Regional de Occidente	Ocupación permanente de nacimientos. Agua para consumos domésticos.	Suelo para adecuación Suelos poco permeables como material de cobertura	Erradicación de un relicto de bosque, desplazamiento de fauna silvestre.	Debe encontrarse aislada de centros poblados por la generación de malos olores. Se requiere realizar control de vectores y plagas.
15. Aeropuerto de Palestina	Agua para actividades domésticas	Extensiones de suelo importantes para adecuación de relleno y obras de infraestructura	Aprovechamiento de alguna vegetación arbustiva	Construcción de barrera que interrumpe la conexión ecosistémica. Obras de infraestructura que requieren reubicarse.

PROYECTO	DEMANDA			RESTRICCIONES
	R. HIDRICO	SUELO	OTROS	
16. Relleno Sanitario Regional de La Esmeralda	Ocupación permanente de cauces y nacimientos. Agua para consumos domésticos.	Suelo para adecuación Suelos poco permeables como material de cobertura	Erradicación de especies arbustivas aisladas.	Debe encontrarse aislada de centros poblados por la generación de malos olores. Se requiere realizar control de vectores y plagas.
17. Reforestación Cuenca del Río Chinchiná (Proyecto PROCUENCA)	No se requiere	Amplias extensiones de suelo para las plantaciones.		Utilización de diferentes especies para evitar monocultivo y favorecer la biodiversidad
18. Proyecto geotérmico del Ruíz	Agua para actividades domésticas.	Ocupación y cambio de uso por infraestructura para producción y conducción de		Zonas de páramo y subpáramo, ecosistemas frágiles e importantes.

Fuente: Corpocaldas Año 2007

3.4. DIMENSIÓN BIOFÍSICA

3.4.1. Patrimonio Hídrico en Caldas

En Caldas se emplea fundamentalmente agua de fuentes superficiales con una oferta hídrica suficiente en época normal, para abastecer el sistema de ciudades de la región, tanto de cabeceras municipales, centros poblados, corregimientos y veredas. En el Departamento no existen sistemas de almacenamiento del recurso hídrico; los caudales captados se potabilizan y van a los tanques de distribución y de allí directamente a la red del sistema de acueducto.

El departamento presenta varias zonas geográficas con modelos de ocupación y poblamiento diferenciados entre ellos, por sus niveles de integración, por sus relaciones económicas y por las dinámicas propias de los centros urbanos y sus correspondientes áreas de influencia, relacionados con las vertientes de los ríos Cauca y Magdalena que se describen a continuación:

- **Vertiente Occidental del Río Cauca – CW-**

Corresponde a los drenajes que pertenecen a la estribación oriental de la cordillera Occidental del departamento, de ella hacen parte 2 cuencas que son las del Río Risaralda y la de Aferentes Directos al Cauca W, y se divide en 2 regiones que son la noroccidental y la suroccidental. Allí se localizan 8 municipios que pertenecen a la parte media la cordillera. A la región noroccidental pertenecen los municipios de Riosucio, Supía y Marmato. En la región suroccidental se localizan 5 municipios caracterizados porque 4 de sus cabeceras municipales que son Anserma, Risaralda, San José y Belalcázar se localizan en la cima de un ramal de la cordillera, mientras que la cabecera del municipio de Viterbo se asienta en el Valle del río Risaralda.

Tabla 19. Ríos aferentes al Cauca Oeste

Ríos aferentes directos al Cauca Oeste	Caudal de la corriente m³/s
Quebrada Beltrán	0,2
Quebrada Turquesa	0,1
Quebrada Morabia	0,16
Quebrada La Florida	0,14
Quebrada La Habana	0,52
Quebrada Llano Grande	1,58
Quebrada Cambia	2,69
Quebrada Aguas Claras	0,48
Río Supía	7,98
Río Arquía	0,91

- **Vertiente Oriental del Río Cauca –CE-**

De ella hacen parte los drenajes pertenecientes al flanco occidental de la cordillera central y está constituida por 4 cuencas:(Río Arma, Aferentes Directos al Cauca E, Río Chinchiná, y río Campoalegre - San Francisco), 2 regiones y 11 municipios.

La región norte está integrada por 6 municipios que son Aguadas, Pácora, Salamina, La Merced, Filadelfia y Aranzazu que hacen parte de las cuencas del Río Arma y de los Aferentes Directos al Cauca E. En esta zona tienen origen drenajes importantes como los ríos Arma, Pácora, Pozo y Maibá.

La región centro- sur en su mayoría hace parte de las cuencas del río Chinchiná, la cual tiene su origen en la zona, y de Campoalegre - San Francisco cuyo nacimiento se encuentra en el departamento de Risaralda.; se divide en 5 municipios que son Manizales, Villamaría, Chinchiná, Palestina y Neira .

Tabla 20. Ríos aferentes al Cauca Este

Ríos aferentes al Cauca Este	Caudal de la corriente m³/s
Llano Grande (Manizales)	0,13
Llano Grande (límite entre Manizales y Neira)	
Río Tapias	6,35
Río Maiba	2,59
Quebrada El Palo	1,39
Río Pozo	12,62
Río Pácora	5,53

- **Vertiente del Río Magdalena**

Allí drenan las aguas del lado oriental de la cordillera central de la cual hacen parte las cuencas del río La Miel, río Guarínó y Aferentes Directos al Magdalena, todas con nacimiento en la misma, se divide en dos regiones que son la del Oriente Cercano y el Magdalena Caldense donde tienen asiento 8 municipios.

La región de Oriente Cercano se encuentra constituida por 4 municipios que son Marulanda, Manzanares, Pensilvania y Marquetalia. En ella tienen nacimiento los ríos La Miel, Guarínó y Samaná Sur.

De la zona Magdalena Caldense hacen parte los municipios de La Dorada, Victoria, Norcasia y Samaná, que se encuentran ubicados en el valle del Magdalena los 2 primeros y en la estribación baja de la cordillera los 2 últimos. En el municipio de Victoria nacen los ríos Purnio, Pontoná y Doña Juana.

3.4.2. Oferta- Demanda Recurso Hídrico

La oferta del recurso hídrico está directamente relacionada con el estado de los ecosistemas de alta montaña -páramo, selva alto andina, humedales, y con el estado y capacidad de regulación de caudales de la cobertura de zonas altas y medias de las cuencas.

Según datos de Proagua (2006) los índices de escasez proyectados hasta el año 2025, tomando como referencia el crecimiento en población y la reducción en cantidad disponible de agua, se conservan con cifras por debajo del 10%, en once de las trece cuencas de Caldas; es decir, no se experimentan presiones importantes sobre el recurso hídrico, con excepción de las cuencas del río Chinchiná, la cual superará el 10% a partir del año 2008 y la cuenca de los Aferentes Directos al Cauca, a partir del año 2019.

La demanda del patrimonio hídrico para Caldas es creciente y la relación con la oferta es adecuada. A continuación se muestra el balance oferta y demanda hídrica para las cuencas hidrográficas, sujetas a procesos de ordenación, manejo de cuencas y reglamentación de corrientes

Tabla 21. Balance Oferta – Demanda Hídrica

	Cuencas	Oferta (l/seg)	Demanda (l/seg)
1	Aferentes Directos al Cauca	3.236,5	163,8
2	Aferentes Directos al Magdalena	13.671,8	263,1
3	Río Arma	6.730,8	144,9
4	Río Campoalegre y San Francisco	2.325,6	73
5	Río Chinchiná	15.038,2	13.405,8
6	Río Guarinó	13.349,7	130,2
7	Río La Miel	47.738,9	183,2
8	Río Pácora	3.440,9	66,2
9	Río Pozo-Maibá	7.281,7	173,4
10	Río Risaralda	7.780,6	282,1
11	Río Samaná	21.690,2	41,8
12	Río Supia	4.915,2	161,1
13	Río Tapias-Tareas	4.433,3	99
	TOTAL	151.633	15.188

Tabla 22. Demanda – Oferta de agua. Índice de escasez

MUNICIPIO	Demanda anual (millones m ³)	Oferta media (millones m ³)	Oferta reducida (millones m ³)	Índice de escasez (%)
Aguadas	3,34	716,99	361,3	0,93
Anserma	3,74	197,38	99,46	3,77
Aranzazu	2,24	114,16	57,53	3,90
Belalcazar	1,67	78,45	39,53	4,23
Chinchina	4,95	112,35	56,61	8,75
Filadelfia	1,05	178,66	90,03	1,18
La Dorada	5,79	120829,81	60420,1	0,01
La Merced	0,74	120,21	60,57	1,23
Manizales	25,72	324,54	163,54	15,73
Manzanares	2,19	347,86	175,29	1,25
Marmato	0,44	48,16	24,27	1,85
Marquetalia	0,95	145,01	73,07	1,31
Marulanda	0,7	587,71	296,15	0,24
Neira	1,81	324,02	163,27	1,11
Pácora	1,39	309,04	155,73	0,90
Palestina	1,46	84,8	42,73	3,42
Pensilvania	1,9	1102,7	555,66	0,34
Riosucio	2,83	525,04	264,57	1,07
Risaralda	0,93	116,42	58,66	1,59
Salamina	2	383,87	193,44	1,03
Samaná	2,69	3151,23	1587,92	0,17
Supía	1,38	166,34	83,82	1,65
Victoria	1,22	1083,09	545,77	0,22
Villamaría	5,31	397,39	200,25	2,65
Viterbo	1,22	80,42	40,52	3,01

Tomado del POAD

3.4.3. Cuencas Abastecedoras de Acueductos

El sistema de abastecimiento de aguas en Caldas se hace a partir de fuentes superficiales y salvo contadas excepciones a partir de agua subterráneas.

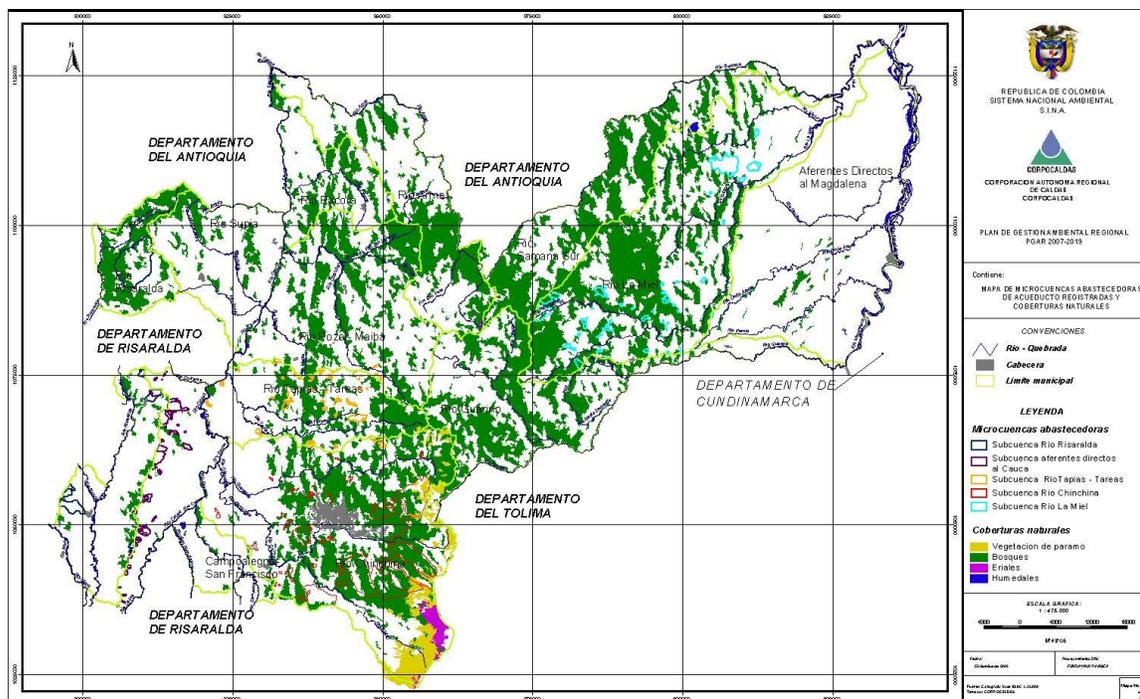
Las áreas de microcuencas abastecedoras de acueducto de cabeceras municipales y veredales inmersas dentro de los procesos de ordenación de cuencas, se han inventariado y determinado su estado. Es así como se han hecho censos de las microcuencas que abastecen a más de veinte viviendas en las vertientes del río Cauca, cuencas hidrográficas de los ríos Chinchiná, Tapias-Tareas, Aferentes al Cauca, zona Sur y de las que abastecen más de diez viviendas en la cuenca hidrográfica del Río La Miel.

Las microcuencas abastecedoras de acueductos veredales se ubican en todo el territorio y el mayor número se acumula en la zona cafetera, entre los 1.000 y 2.000 m.s.n.m; las abastecedoras de cabeceras municipales se ubican entre los 2.600 y 4.000

m.s.n.m, las zonas de recarga de los mismos se ubican en zonas de páramo y subpáramo. Estas zonas se consideran estratégicas para la organización comunitaria, educación y gestión ambiental, donde es conveniente hacer reconversiones para minimización de impactos y regulación de caudales.

La mayoría de acueductos municipales cuentan con una buena infraestructura, el servicio de acueducto se presta por gravedad, los municipios que manejan bombeo son Belalcázar, Risaralda, San José y Anserma, situación que se pretende resolver con el Acueducto de Occidente.

Mapa 6. Microcuencas abastecedoras de acueductos



Generalmente las cuencas del departamento tienen deficiente cobertura arbórea en los nacimientos y vertientes, alta carga contaminante derivada de procesos erosivos y aplicación de agroquímicos y contaminación periódica por aguas mieles de café en época de cosecha. Dado que son corrientes de ladera con fuerte pendiente, presentan problemas de torrencialidad, aumento de la turbidez y destrucción o acumulación de sedimentos en las bocatomas, por estas razones los acueductos tienen racionamientos en época de sequía y suspensión temporal del servicio de suministro de agua en épocas invernales.

Las condiciones de calidad de agua en Caldas son aceptables para múltiples

usos, excepto los tramos de las corrientes superficiales que reciben las descargas de cabeceras municipales, especialmente por contaminación de aguas residuales domésticas, sin embargo a pesar de esto, tienen una buena capacidad de auto depuración, en razón a condiciones de fuertes pendientes y, por consiguiente, alta torrencialidad de los cauces, asimilación permanente de oxígeno, degradación de materia orgánica en las corrientes y lavado de las vertientes, dadas las condiciones de precipitación, que en promedio para Caldas son del orden de 2.800 mm/año.

En cuanto al tratamiento de agua en la mayoría de las cabeceras municipales y centros poblados mayores, se cuenta con plantas para Potabilización; sin embargo, la mayoría de acueductos rurales adolecen de dicho tratamiento.

En lo relacionado con el alcantarillado, todas las cabeceras municipales cuentan con redes para la conducción de las aguas servidas, aunque en varias de ellas, las redes se encuentran en regular estado y son vertidas directamente al suelo o a corrientes superficiales, por tanto se considera que los esfuerzos en materia de mitigación de los impactos por vertimiento de aguas residuales domésticas se deben focalizar a la descontaminación paulatina de tramos críticos, al control de olores y vectores de enfermedades infecto-contagiosas.

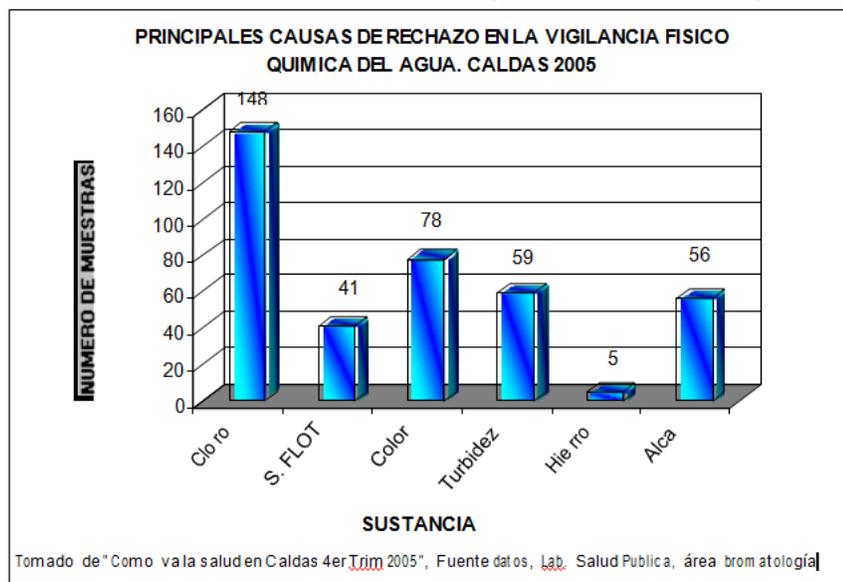


Figura 7. Causas de Rechazo de la Vigilancia Físico – Química del Agua para consumo

Una de las fuentes hídricas más estudiadas en el departamento ha sido la correspondiente a la cuenca del río Chinchiná donde según estudios esta, superará

el 10% del crecimiento en población y la reducción en cantidad disponible de agua a partir del año 2008.

La descarga de contaminantes químicos se centra en la cuenca del río Chinchiná, zona Centro Sur de Caldas, en especial en la Quebrada Manizales y el recorrido urbano del río Chinchiná, tramo crítico, en proceso de ordenación y reglamentación hídrica por parte de CORPOCALDAS. La quebrada Manizales, transporta aguas residuales industriales y domésticas deteriorando considerablemente la calidad del agua del río Chinchiná.

La quebrada Olivares igualmente se encuentra en estado crítico con alto contenido en grasa, surfactantes, nitrógeno total, amoniacal y orgánico, fósforo total y libre, así como cromo y coliformes, además de la baja diversidad y número de orgánicos de macroinvertebrados. Corpocaldas tiene previsto para el 2007 realizar trabajos de monitoreo mediante la red de calidad del agua.

Las quebradas Los Cuervos, El Purgatorio, Camaguadua y El Rosario presentan alto contenido de grasas, de fósforo libre y La quebrada El Purgatorio además, presenta nitrógeno amoniacal por encima de la norma.

El Los ríos Guacaica, El Rosario, Carminales, Purgatorio, Los Cuervos, y parte del Río Chinchiná que atraviesan en su recorrido gran parte de la zona cafetera no presenta valores altos con respecto al nitrógeno, deduciendo poca contaminación por este tipo de abonos artificiales. Se detectó que el vertimiento de aguas mieles a los drenajes de las cuencas generan un impacto temporal en las mismas, restringidos a los meses de abril - mayo y agosto - septiembre, épocas de cosecha dado que los niveles de DBO y sólidos encontrados se asocian, principalmente con el vertimiento de aguas residuales domésticas en cabeceras urbanas.

En la microcuenca del Tapias-tareas según análisis de laboratorio efectuados por la Dirección Seccional de Salud de Caldas en el año 2000, las muestras de agua provenientes de los acueductos municipales y veredales, el agua no es apta para consumo humano, sin efectuar un previo tratamiento (Parámetros base: Decreto 475 de 1988). La calidad bacteriológica es deficiente, debido principalmente a la presencia de coliformes fecales en la mayoría de las muestras.

CORPOCALDAS durante el periodo 2004-2006 trabajó en la recuperación y manejo de coberturas vegetales con el fin de recuperarlas, conservarlas y manejarlas para la provisión de servicios ambientales, mediante la restauración, reforestación, aislamiento y manejo de las cuencas hidrográficas del departamento; así mismo, propendió por disminuir y controlar los niveles de cargas contaminantes vertidas a las fuentes hídricas por los sectores productivos y domésticos y generar instrumentos que

favorezcan un adecuado control a los fenómenos de contaminación en las principales corrientes hídricas de Caldas.

Ante la necesidad de CORPOCALDAS de conocer la oferta del recurso hídrico en el Departamento, se llevó a cabo la codificación de la red hídrica, que tiene como propósito identificar y espacializar las fuentes de agua existentes en el área, sobre las cuales se han otorgado o pueden otorgarse permisos de concesiones, vertimientos, explotación de material de arrastre, ocupación de cauces etc, además sirve de base para que los proyectos corporativos, puedan espacializar y almacenar la información, de tal manera que se facilite el manejo de la misma, la interacción y retroalimentación entre proyectos y la toma de decisiones.

Durante el año 2006, CORPOCALDAS, realizó el primer trabajo de levantamiento de información de calidad y cantidad de fuentes receptoras de vertimientos en 23 municipios del departamento, con la determinación de parámetros medidos in situ y los análisis fisicoquímicos y bacteriológicos realizados en el laboratorio para las 64 estaciones de monitoreo seleccionadas. La evaluación comprende el diagnóstico de calidad del recurso hídrico mediante el cálculo del índice de contaminación – ICA con la determinación de los siguientes parámetros: DBO₅, Coliformes Totales y Fecales, Sólidos Totales, Sólidos Suspendidos Totales, Fósforo Total, Nitrógeno Total, Turbiedad, Oxígeno Disuelto, pH y Temperatura. (CORPOCALDAS – PROAGUA 2006)

El análisis detallado de los parámetros de campo y laboratorio evaluados en las fuentes receptoras de las aguas residuales generadas en las cabeceras municipales de Aguadas, Anserma, Aranzazu, Belalcázar, Filadelfia, La Merced, Manzanares, Marmato, Marquetalia, Marulanda, Neira, Norcasia, Pácora, Pensilvania, Riosucio, Risaralda, Salamina, Samaná, San José, Supía, Victoria, y terminando con Viterbo, permitió obtener una documentación del estado de la corriente, tramo o cuerpo de agua receptor en términos de calidad a partir de la caracterización de cada corriente. Sobre el cuerpo receptor se establecieron diferentes estaciones de monitoreo, en la mayoría de los casos: aguas arriba (E1, E3) y aguas abajo (E2, E4) de los tramos donde se reciben los vertimientos o tributarios que transportan residuos líquidos municipales.

En el siguiente cuadro se presentan los resultados calculados del ICA – CETESB en cada una de las estaciones de monitoreo de calidad de las fuentes superficiales receptoras de vertimientos evaluadas en los municipios, de acuerdo con el orden establecido en la ejecución de la campaña de monitoreo.

Tabla 23. Resultados obtenidos en la aplicación del ICA – CETESB

Municipio	Estación de Monitoreo	Fuente Receptora	Valor del ICA	Clasificación de las corrientes
Norcasia	E-1	Q. Norcasia	70,7	Buena
	E-2	Q. Norcasia	38,8	Regular
	E-3	Quebrada Bejuca	73,6	Buena
	E-4	Quebrada Bejuca	63,8	Buena
Victoria	E-1	Quebrada El Jardín	67,6	Buena
	E-2	Quebrada El Jardín	49,2	Regular
	E-3	Quebrada El Jardín	65,9	Buena
Samaná	E-1	Q. 2305-001-071-021-16 (Q. San Agustín)	74,2	Buena
	E-2	Q. 2305-001-071-021-16 (Q. San Agustín)	25,2	Mala
	E-3	Quebrada Tasajos	69,0	Buena
	E-4	Quebrada Tasajos	57,3	Buena
	E-5	Quebrada Tasajos	68,1	Buena
Manzanares	E-1	Río Santo Domingo	67,1	Buena
	E-2	Río Santo Domingo	59,6	Buena
Marquetalia	E-1	Quebrada 2302-001-063-001	74,4	Buena
	E-2	Quebrada 2302-001-063-001	63,1	Buena
	E-3	Quebrada 2305-001-170-004-03	74,2	Buena
	E-4	Quebrada Los Sainos	73,8	Buena
Pensilvania	E-1	Río Pensilvania	83,1	Excelente
	E-2	Río Pensilvania	58,1	Buena
Marulanda	E-1	Río Hondo	74,7	Buena
	E-2	Río Hondo	74,4	Buena
Salamina	E-1	Río Chambery	65,7	Buena
	E-2	Río Chambery	69,6	Buena
Pácora	E-1	Río Pácora	72,5	Buena
	E-2	Río Pácora	56,1	Buena
Aguadas	E-1	Quebrada Poré	74,8	Buena
	E-2	Quebrada Poré	61,6	Buena
Marmato	E-1	Quebrada Zaparrilla	66,9	Buena
	E-2	Quebrada Aguas Claras	20,7	Mala
Supía	E-1	Río Supía	58,9	Buena
	E-2	Río Supía	50,3	Regular
La Merced	E-1	Q. 2616-084-014-023-09	72,2	Buena
	E-2	Q. Amazonas	75,1	Buena

Municipio	Estación de Monitoreo	Fuente Receptora	Valor del ICA	Clasificación de las corrientes
	E-3	Quebrada Tambor	77,8	Buena
	E-4	Quebrada Tambor	44,9	Regular
Riosucio	E-1	Río Sucio	67,5	Buena
	E-2	Río Sucio	63,7	Buena
Risaralda	E-1	No aparece en el plano de red hídrica	72,1	Buena
	E-2	Quebrada Lázaro	56,0	Buena
Viterbo	E-1	Río Risaralda	65,8	Buena
	E-2	Río Risaralda	57,3	Buena
Anserma	E-1	Quebrada Cauyá	65,8	Buena
	E-2	Quebrada Cauyá	71,0	Buena
	E-3	Quebrada San Pedro	69,1	Buena
	E-4	Quebrada San Pedro	75,1	Buena
	E-5	Río Risaralda	59,9	Buena
	E-6	Río Risaralda	69,5	Buena
Belalcázar	E-1	Q. 2614-001-022-004	72,4	Buena
	E-2	Quebrada Betulia	64,1	Buena
	E-3	Q. 2617-124-011	73,2	Buena
	E-4	Quebrada Montevideo	68,8	Buena
San José	E-1	Q. 2614-001-046-009	61,3	Buena
	E-2	Quebrada Changüí	65,0	Buena
	E-3	Quebrada de La Habana	73,3	Buena
	E-4	Quebrada de La Habana	68,5	Buena
Aranzazu	E-1	Quebrada Sargento	74,5	Buena
	E-2	Quebrada Sargento	60,6	Buena
	E-3	Quebrada Honda	73,0	Buena
	E-4	Quebrada Honda	59,8	Buena
Filadelfia	E-1	Río Maibá	71,6	Buena
	E-2	Río Maibá	69,9	Buena
Neira	E-1	Río Tapia	71,0	Buena
	E-2	Río Tapia	51,1	Buena

Dadas las condiciones de riqueza en biodiversidad, su ubicación estratégica y potencial de desarrollo sostenible y en consonancia con la promulgación del decreto 1729 de 2002, La Corporación Autónoma Regional de Caldas – Corpocaldas, priorizó la Cuenca del Río la Miel con el fin de adelantar el Plan de Ordenación y Manejo Ambiental - POMA. En el desarrollo de este proceso se ha determinado la necesidad de conformar un Consejo de Cuenca como un espacio de reflexión, análisis y participación de los actores sociales en la planificación de acciones desde la identificación de la

problemática ambiental, su prospectiva, la formulación de planes y proyectos para el manejo de la Cuenca hidrográfica y su correspondiente seguimiento y veeduría, con el fin de garantizar la “sostenibilidad” futura de la zona, que conlleve al adecuado uso y manejo de la misma.

3.4.4. Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas

El proceso de ordenación de las cuencas de los Ríos Risaralda, Chinchiná, Tapias - Tareas y Afluentes directos al Cauca Zona Sur, fueron vitales para que con posterioridad a la promulgación del Decreto 1729 de 2002, se abordasen los procesos de ordenación de las cuencas de los Ríos La Miel y Campoalegre - San Francisco, y próximamente se inicie la del río Guarinó.

CORPOCALDAS ha sido de las entidades del orden regional que ha abanderado este proceso, no sólo en el ejercicio de su papel como autoridad ambiental departamental, sino como un transferente de la metodología desarrollada, a tal punto de ser tomada como modelo para su aplicación en otras áreas del país.

Sin embargo, y entendiendo que el proceso de ordenación y manejo de cuencas es un ejercicio de largo plazo, es eminentemente necesario concertar esfuerzos para completar los procesos en aquellas áreas donde se han desarrollado las iniciativas de ordenación, ya sea con la legislación del decreto 1729 o con las anteriores.

Tabla 24. Estado del proceso de Ordenación de cuencas en Caldas a Noviembre de 2006

Vertiente	Cuenca	% de Caldas	Declarada en Ordenación	Documento PMA	PMA Aprobado	PMA en ejecución	EOT'S ajustados al PMA
Río Magdalena	Río Guarinó	8%	SI	NO	NO	NO	NO
Río Magdalena	Aferentes directos al Magdalena	13%	NO	NO	NO	NO	NO
Río Magdalena	Río Samaná Sur (Incluye La Miel)	22%	SI	SI	NO	SI	NO
Río Cauca	Río Campoalegre y San Francisco	2%	NO	NO	NO	NO	NO
Río Cauca	Río Risaralda	7%	SI	SI	NO	NO	SI

Vertiente	Cuenca	% de Caldas	Declarada en Ordenación	Documento PMA	PMA Aprobado	PMA en ejecución	EOT'S ajustados al PMA
Río Cauca	Río Chinchiná	14%	SI	SI	NO	SI	SI
Río Cauca	Aferentes directos al Cauca Este	19%	SI	SI	NO	NO	NO
Río Cauca	Aferentes directos al Cauca Oeste	8%	NO	NO	NO	NO	NO
Río Cauca	Río Arma	6%	NO	NO	NO	NO	NO

3.4.5. Tasa Retributiva

Los recursos provenientes de la Tasa Retributiva pueden ser invertidos en las siguientes actividades:

Aplicación de los recursos de Tasa Retributiva para mitigar impactos ambientales por vertimientos domésticos, en predios ubicados en zona rural de los diferentes municipios del departamento de Caldas: con el fin de eliminar enfermedades asociadas a la diarrea aguda, disminuyendo los índices de mortalidad por esta causa y mejorando la calidad de vida de la población beneficiada; vienen desarrollándose obras a través de una bolsa común de recursos, conformada por las diferentes entidades que históricamente han realizado inversiones en la implementación de sistemas sépticos mediante esfuerzos aislados, en una actuación sin precedentes en el departamento, aunando voluntades de las diferentes entidades que aportan significativos valores para el saneamiento ambiental, tales como: Dirección Territorial de Salud de Caldas, Gobernación de Caldas, 27 administraciones municipales, 4 resguardos indígenas, empresas de servicios públicos de alcantarillado, Comité Departamental de Cafeteros de Caldas, entre otros.

- Inversión de los recursos de Tasa Retributiva en la ejecución de obras orientadas a la descontaminación hídrica: Los proyectos ejecutados se soportan en las necesidades de diferentes municipios donde los problemas de contaminación son críticos y atentan contra la salubridad, el bienestar y la calidad de vida de la comunidad. Entre los proyectos más importantes está la construcción del interceptor quebrada Manizales, que tiene como propósito sanear un importante tramo urbano de esta fuente hídrica que actualmente soporta la contaminación generada por el sector industrial del municipio de Manizales.

- Cofinanciación de proyectos de investigación: Orientados al análisis de viabilidad de aprovechar la topografía de diferentes municipios del departamento, con el fin de realizar el pretratamiento de las aguas residuales domésticas en estructuras civiles (canal de rápidas) empleadas actualmente para la conducción y evacuación de aguas lluvias, complementadas con unidades de tratamiento biológico secundario.

Para el departamento y de acuerdo con la normatividad ambiental vigente la Tasa Retributiva se destina a la ejecución de obras de saneamiento básico e inversión ambiental en seguimiento y monitoreo de fuentes hídricas en los 27 municipios del departamento y solo en Aranzazu, Chinchiná, Filadelfia, Manizales, Pensilvania, Riosucio, San José, Supía y Victoria se invierte además en obras de saneamiento ambiental mediante la construcción de sistemas de conducción de aguas residuales.

Así mismo, a nivel rural la implementación de sistemas sépticos de tratamiento de aguas residuales domésticas, ha permitido la disposición adecuada del vertimiento en 2.100 predios aproximadamente, durante el trienio 2004 – 2006.

En cuanto al sector cafetero y de acuerdo con la información disponible en los listados de facturación de Tasa Retributiva años 2003 y 2004, se encontró que solo 7 usuarios en toda la cuenca del Río Chinchiná, adoptaron técnicas de producción más limpia en sus procesos de beneficio de café, implementado procesos que han adoptado el sistema de módulos de Becolsub avalados por Cenicafé.

En el caso particular del municipio de Chinchiná no se determinó que entre el 2003 y 2004, se presentaran conversiones en los procesos de beneficio, ya que para ambos periodos se tiene un total de 36 usuarios clasificados en procesos de beneficio ecológico N° 5 y 12 usuarios desde el año 2000. A partir del momento en que Corpocaldas implementó el programa de tasa retributiva, han adoptado prácticas de producción más limpia, a través del módulo Becolsub ecológico N° 6 y uno mediante tratamiento del mucílago por medio de bioreactores*, tecnología igualmente implementada por Cenicafé.

3.4.6. Calidad del Aire

El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, es el ente encargado de diseñar y orientar las políticas nacionales en cuanto a la prevención y el control a la calidad del aire, es por esto que en el año de 1995 a través del Decreto 948, estableció el Reglamento de Protección y control de la Calidad del Aire y las normas para

la protección de la atmósfera, así como mecanismos para la prevención, vigilancia y control de la calidad atmosférica. Este Decreto contiene las normas generales para la protección atmosférica en circunstancias de contaminación por fuentes móviles y fijas y por emisión de ruido y olores ofensivos.

El citado Decreto tiene por objeto definir el marco de las acciones y los mecanismos administrativos de que disponen las autoridades ambientales para mejorar y preservar la calidad del aire, y evitar y reducir el deterioro del medio ambiente, los recursos naturales renovables y la salud humana ocasionados por la emisión de contaminantes químicos y físicos al aire, a fin de mejorar la calidad de vida de la población y procurar su bienestar bajo el principio del Desarrollo Sostenible (Artículo I, Resolución 948 de 1995).

Actualmente, con la Resolución 0601 de abril de 2006 del MAVDT, se establece la norma de calidad del aire o nivel de inmisión para todo el territorio nacional en condiciones de referencia, en la cual se desarrollan los niveles máximos permisibles de contaminantes en la atmósfera; los procedimientos para la medición de la calidad del aire, los programas de reducción de la contaminación del aire y los niveles de prevención, alerta y emergencia y las medidas generales para su mitigación, norma aplicable a todo el territorio nacional.

Las siguientes son algunas consideraciones a tener en cuenta antes de entrar a evaluar el estado actual de la calidad atmosférica del departamento.

Normas para la Calidad

De acuerdo al Decreto 948 de 1995 (Artículo 3), son contaminantes de primer grado, aquellos que afectan la calidad del aire o el nivel de inmisión, tales como el ozono troposférico o smog fotoquímico y sus precursores, el monóxido de carbono, el material particulado, el dióxido de nitrógeno, el dióxido de azufre y el plomo. Son contaminantes tóxicos de primer grado aquellos que emitidos, bien sea en forma rutinaria o de manera accidental, pueden causar cáncer, enfermedades agudas o defectos de nacimiento y mutaciones genéticas. Son contaminantes de segundo grado, los que sin afectar el nivel de inmisión, generan daño a la atmósfera, tales como los compuestos químicos capaces de contribuir a la disminución o destrucción de la capa estratosférica de ozono que rodea la Tierra, o las emisiones de contaminantes que aun afectando el nivel de inmisión, contribuyen especialmente al agravamiento del "efecto invernadero", o cambio climático global.

Igualmente este Decreto, establece dos fuentes de contaminantes atmosféricos; Fuentes Fijas y Fuentes Móviles. Las fijas son todas aquellas fuentes de emisión situadas en un lugar determinado e inamovible, aun cuando la descarga de contaminantes se produzca en forma dispersa y las móviles aquellas que por razón de su uso o propósito es

susceptible de desplazarse, como los automotores o vehículos de transporte a motor de cualquier naturaleza.

Los Artículos 4 y 5 de la Resolución 0601 de abril de 2006 establecen los siguientes niveles máximos permitidos de contaminantes en el aire:

Tabla 25. Niveles Máximos Permisibles Para Contaminantes

CONTAMINANTE	UNIDAD	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	TIEMPO DE EXPOSICIÓN
PST	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	100	Anual
		300	24 horas
PM10	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	70	Anual
		150	24 horas
SO ₂	ppm ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.031 (80)	Anual
		0.096 (250)	24 horas
		0.287 (750)	3 horas
NO ₂	ppm ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.053 (100)	Anual
		0.08 (150)	24 horas
		0.106 (200)	1 hora
O ₃	ppm ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.041 (80)	8 horas
		0.061 (120)	1 hora
CO	ppm (mg/m^3)	8.8 (10)	8 horas
		35 (40)	1 hora

Nota: mg/m^3 o $\mu\text{g}/\text{m}^3$: a las condiciones de 298,15°K y 101,325 KPa. (25°C y 760 mm Hg).

Tabla 26. Niveles Máximos Permisibles Para Contaminantes No Convencionales Con Efectos Carcinogénicos

CONTAMINANTE NO CONVENCIONAL	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	TIEMPO DE EXPOSICIÓN
Benceno	5 mg/m^3	1 año
Plomo y sus compuestos	0,5 mg/m^3	1 año
	15 mg/m^3	3 meses
Cadmio	5x10 ⁻³ mg/m^3	1 año
Mercurio	1 mg/m^3	1 año
Hidrocarburos totales expresado como Metano	1,5 mg/m^3	4 meses
Tolueno	260 mg/m^3	1 semana
	1000 mg/m^3	30 minutos
Vanadio	1 mg/m^3	24 horas

Las normas de emisión que están reguladas en el Decreto, establecen el control sobre partículas descargadas al aire por efecto de la operación de calderas con funcionamiento

a base de carbón, fábricas de cemento, industria metalúrgica, plantas productoras de asfalto y mezclas asfálticas y otras industrias. En cuanto a las emisiones de dióxido de azufre (SO₂) y dióxidos de nitrógeno (NO₂), el decreto establece el control sobre las fábricas de ácido sulfúrico y ácido nítrico; en tanto que otras posibles fuentes de emisión de estos contaminantes aún no está claro su evaluación (Contraloría General de Manizales, 2001).

Los siguientes son los niveles máximos permitidos emitidos por vehículos que funcionan a gasolina y diesel (Contraloría General de Manizales, 2001):

Tabla 27. Normas de Emisión para Vehículos a Gasolina

MODELO DEL VEHÍCULO	MONOXIDO DE CARBONO (%). Vol. (CO)	HIDROCARBUROS ppm (HC)
1974 o anteriores	7.5	1200
1975 - 1980	6.5	1000
1981 - 1990	5.5	900
1991 - 1995	4.5	750
1996 - 1997	3.5	450
1998 - 2000	2.5	300
2001 - posteriores	1.0	200

Tabla 28. Normas de Emisión para Vehículos Diesel

MODELO DE VEHICULO	LIVIANO (%) OPACIDAD	MEDIANO (%) OPACIDAD	PESADO (%) OPACIDAD
1980 – anteriores	70	70	70
1981 – 1985	65	65	65
1986 – 1990	60	60	60
1991 – 1995	55	55	55
1996 – 2000	50	50	50
2001 – posteriores	40	40	40

En cuanto a la generación de ruido ambiental existe un valor establecido por la autoridad ambiental competente, para mantener un nivel permisible de presión sonora, según las condiciones y características de uso del sector, de manera tal que proteja la salud y el bienestar de la población expuesta, dentro de un margen de seguridad (Artículo

II, Resolución 948 de 1995).

Para la fijación de las normas de ruido ambiental el Artículo 15 de la Resolución 948 de 1995, establece la siguiente sectorización:

- Sectores A. (Tranquilidad y Silencio), áreas urbanas donde estén situados hospitales, guarderías, bibliotecas, sanatorios y hogares geriátricos.
- Sectores B. (Tranquilidad y Ruido Moderado), zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, parques en zonas urbanas, escuelas, universidades y colegios.
- Sectores C. (Ruido Intermedio Restringido), zonas con usos permitidos industriales y comerciales, oficinas, uso institucional y otros usos relacionados.
- Sectores D. (Zona Suburbana o Rural de Tranquilidad y Ruido Moderado), áreas rurales habitadas destinadas a la explotación agropecuaria, o zonas residenciales suburbanas y zonas de recreación y descanso.

De acuerdo a lo reglamentado en la Resolución del Ministerio de Salud 08321 de 1983, se establecen los siguientes niveles sonoros máximos (Contraloría General de Manizales, 2001):

Tabla 29. Nivel de Presión Sonora (Decibeles)

ZONAS RECEPTORAS	PERIODO DIURNO 7:01 AM – 9:00 PM	PERIODO NOCTURNO 9:01 PM – 7:00 AM
Zona I: Residencial	65	45
Zona II: Comercial	70	60
Zona III: Industrial	75	75
Zona IV: Tranquilidad	45	45

Igualmente a los olores ofensivos (olor generado por sustancias o actividades industriales, comerciales o de servicio, que produce fastidio, aunque no cause daño a la salud humana, Artículo II, Resolución 948 de 1995); el MAVDT es el encargado de establecer los niveles de tolerancia de los olores ofensivos que estén afectando a la comunidad y de regular las actividades que están originando estos olores.

La Resolución 0601 de abril de 2006, estableció los siguientes umbrales de sustancias generadoras de olores ofensivos:

Tabla 30. Umbral de Sustancias generadoras de olores ofensivos

CONTAMINANTE	UMBRAL	
	ppm (volumen)	µg/m ³
Acetaldehído (C ₂ H ₄ O)	0.21	380
Ácido Butírico (C ₄ H ₈ O ₂)	0.001	3.6
Amoniaco (NH ₃)	0.05	14.5
Clorofenol (C ₂ H ₅ ClO)	0.00003	0.1
Dicloruro de azufre (S ₂ Cl ₂)	0.001	5.5
Etil mercaptano (C ₂ H ₅ SH)	0.0002	0.5
Etil acrilato (C ₅ H ₈ O ₂)	0.00047	2
Estireno (C ₈ H ₈)	0.047	200
Monometil amina (CH ₅ N)	0.021	27
Metil mercaptano (CH ₃ SH)	0.002	3.9
Nitrobenceno (C ₆ H ₅ NO ₂)	0.0047	4.5
Propil mercaptano (C ₃ H ₈ S)	0.007	2.2
Butil mercaptano (C ₄ H ₁₀ S)	0.0007	0.26
Sulfuro de dimetilo (C ₂ H ₆ S)	0.002	3.8
Sulfuro de hidrógeno (H ₂ S)	0.005	7.0

3.4.7. Comportamiento de Contaminantes Atmosféricos Monitoreados en el Departamento de Caldas Periodo 2000 – 2006

Las actividades industriales, comerciales y de transporte, desarrolladas en el departamento de Caldas, generan emisiones que alteran la calidad del aire en los municipios, aspecto que se evidencia especialmente en la ciudad de Manizales, donde se concentra la producción industrial y la mayor circulación del parque automotor.

CORPOCALDAS, como máxima Autoridad Ambiental en el Departamento, cuenta con una red de Calidad de Aire en Manizales, compuesta por tres (3) puntos para el monitoreo de la concentración de partículas suspendidas totales y PM₁₀, cuyos resultados nos han mostrado cómo ha “variado” el nivel de variación de la calidad del aire en la ciudad a través de varios los últimos años. Igualmente cuenta con las herramientas necesarias para la medición de gases (SO₂ y NO₂).

Con base en los resultados obtenidos, se infiere que algunos sectores en la ciudad de Manizales, se encuentran expuestos a ciertos contaminantes como material particulado y/o ruido provenientes de actividades industriales, comerciales o de transporte, que no son controlados adecuadamente conforme a la Normatividad Ambiental vigente.

En el municipio de Manizales se realiza monitoreo en las estaciones de Milán, Centro, Maltería.

Resultados de los Contaminantes por Material Particulado que Inciden en la Calidad del Aire Periodo 2000 – 2006:

Los registros durante el período 2000 – 2006 de las muestras tomadas en las estaciones de monitoreo de Maltería, Milán y Centro; mostraron unos valores promedio anual de partículas totales en suspensión (PST) que están por debajo del nivel permitido por la norma (100 ug/m₃). La estación con la mayor concentración de PST durante todo el tiempo de muestreo fue la de Milán; la razón más importante por la cual se generó esta situación, fue la construcción de los túneles del batallón lo cual originó un aumento en el flujo vehicular, resultando esta zona en un área más transitada comparada con el tiempo antes de su construcción. El aporte de PST de las empresas asentadas en el sector de Milán es bajo, esto debido a que algunas de éstas han cambiado sus fuentes combustibles, que antes eran productos líquidos (ACPM y gasolina) a gas propano o natural, lo cual disminuye los residuos que se vierten a la atmósfera; por lo tanto se puede atribuir que el parque automotor que transita por esta zona, es la mayor responsable de las emisiones de estas partículas al ambiente.

Los datos de la estación Maltería, siempre han registrado en sus promedios anuales, concentraciones por debajo de la norma; mientras que la concentración de partículas en el centro de la ciudad proviene del parque automotor ya que en esta zona de la ciudad no se encuentran industrias que aporten emisiones al ambiente. A pesar de las campañas de pico y placa y de los controles al mismo establecidos en los últimos años, se puede concluir que los valores de emisión de partículas se trasladan a otras horas del día (horas pico), notándose principalmente esta situación sobre el sector de la carrera 21, en la cual por su presentación (calles muy estrechas) y al alto flujo vehicular, es muy difícil que las partículas se dispersen rápidamente, quedando suspendidas por más tiempo en el aire afectando en gran medida la salubridad de este sector. Por tal motivo, esta medida no está aportando significativamente a la disminución real en las concentraciones de material particulado en el centro de la ciudad.

En cuanto a los valores de partículas (sólidas o líquidas) en el aire con menos de 10 micras en la estación centro, se observa unos promedios anuales inferiores a los establecidos por la normatividad vigente (Resolución 0601 de 2006).

Tabla 31. Valores Promedio De Partículas

ESTACION	PERIODO DE EVALUACION						
	2000 ug/m3	2001 ug/m3	2002 ug/m3	2003 ug/m3	2004 ug/m3	2005 ug/m3	2006 ug/m3
CENTRO PM10	50	51	61	55	49	63	54
CENTRO PST	94	59	56	78	78	85	65
MILAN	99	95	92	94	76	76	84
MALTERIA	73	62	71	68	76	76	83

Los controles para la emisión de gases (SO_2 y NO_2) que se realizan en las estaciones Centro, Milán y Maltería dan como resultado que durante el período evaluado, en este caso 2004 a 2006, los valores promedio presentados están en un valor inferior a lo establecido por la norma, con excepción del año 2004, donde superaron el límite permisible, esta situación se presentó al parecer, porque en dicho año aún no empezaba a regir la norma del pico y placa para la ciudad por lo que el flujo vehicular era muy alto y constante durante casi todo el día. Con la entrada en vigencia de esta norma, se pudo establecer una disminución en la emisión de estos gases; sin embargo hay que tener en cuenta, como se dijo anteriormente, que la contaminación se trasladó a otras horas del día donde hubo un aumento del flujo vehicular pudiendo elevar los niveles de contaminantes al ambiente en estas horas.

Tabla 32. Promedios Obtenidos Durante Los Muestreos

ESTACION	2004		2005		2006		NORMA
	SO_2	NO_2	SO_2	NO_2	SO_2	NO_2	
CENTRO (CRA. 21)	117	39	43	28	2.4	4.7	80
MILAN	17	41	----- -	----- -	----- -	----- -	----- -
MALTERIA	14	60	----- -	----- -	----- -	----- -	----- -

Realizando un análisis del año inmediatamente anterior podemos concluir que los controles establecidos a los valores de las emisiones de contaminantes al ambiente, no están superando los límites permitidos por el MAVDT, mediante resolución 601 de 2006, en cuanto a partículas suspendidas totales -PST- y partículas suspendidas menores a 10 micras -PM10- (ambas medidas en micras por metro cúbico de aire - $\mu\text{g} / \text{m}^3$) no se están sobrepasando, lo cual se puede ver en las siguientes figuras:



Fuente: Grupo monitoreo calidad ambiental CORPOCALDAS
 Figura 8. Concentración de Partículas suspendidas en la Estación Centro. Año 2006.



Fuente: Grupo monitoreo calidad ambiental CORPOCALDAS
 Figura 9. Partículas Suspendidas menores a 10 micras, Estación Centro. Año 2006.

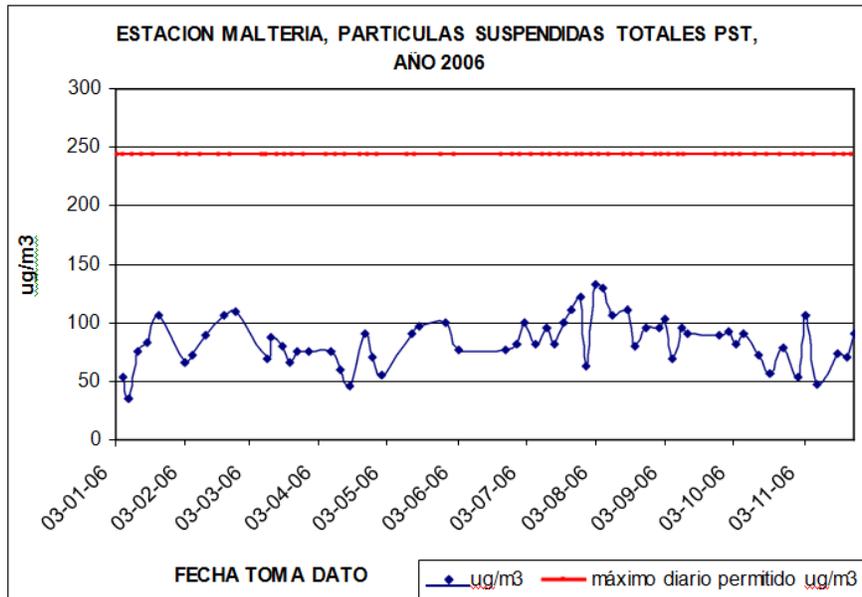


Figura 10. PST Estación Maltería. Año 2006.

Un sector a tener en cuenta como aportante de partículas contaminantes al aire, es el de las ladrilleras, entre los impactos ambientales ocasionados por este proceso son contaminación atmosférica seguida por la alteración de las características geomorfológicas y topográficas del terreno ya que a partir de la fabricación artesanal de ladrillos en hornos de fuego directo sin chimeneas, produce humaredas con altas emisiones de material particulado por la quema de aserrín de madera, cáscara de arroz o de café y sobre todo por el uso de llantas.

Resultados de Contaminantes de Emisiones de Fuentes Móviles:

El control se realiza por medio de operativos a los automotores en circulación en forma aleatoria, haciendo mediciones a vehículos de todas las marcas y modelos, de esta manera se puede determinar cuál es la cantidad de emisiones de contaminantes del parque automotor. Desde el año 2000 hasta el 2006 se revisaron 37.000 vehículos aproximadamente en más de 20 operativos y controles realizados por los diferentes centros de diagnóstico automotor autorizados por la Corporación. Este porcentaje de vehículos revisados corresponde al 61% del total que se estima en 60.000 automotores.

Los valores que arrojaron las evaluaciones realizadas hasta el año 2005, precisan que casi el 50% (41.93%) de los automotores revisados reprueban los resultados de la emisión de contaminantes al ambiente. Se observa que en el año de 2003 se presentó el menor valor de reprobación en los automotores, valor significativamente menor al año anterior donde se arrojaron los mayores porcentajes de reprobación. Esta situación tiene su justificación debido a que en este año (2003) se pudo realizar unos

mayores controles a la emisión de gases por parte de los vehículos, teniendo en cuenta ya que se estaban presentando venían teniendo valores de reprobación demasiado altos a partir del año 2000, presentándose el umbral en el 2002, lo que llevó a las autoridades a ejercer un mayor control a esta situación. A partir del 2003 se han podido disminuir las reprobaciones en las revisiones del parque automotor aunque con un leve aumento en las reprobaciones comparadas con el resultado presentado en el 2003 (no se entiende).

Tabla 33. Resultados de control a emisiones vehiculares realizadas por Corpocaldas y Centros Autorizados

AÑO	VEHICULOS REVISADOS	(%) VEHICULOS REPROBADOS
2000	577	44.37
2001	753	52.86
2002	333	57.8
2003	875	24.7
2004	12028	33.16
2005	10726	38.69*

*Valor estimado debido a la ausencia de registro de vehículos reprobados de un centro de diagnóstico.

Se observa también que a partir del año 2003 se ha venido aumentando el número de vehículos revisados, esto gracias al establecimiento de nuevos centros de diagnóstico automotor autorizados por la Corporación, lo que permite una mayor agilidad en la evaluación de emisiones de contaminantes y un aumento en el número de revisiones.

Los resultados de los operativos de verificación de emisiones de vehículos en circulación en el 2006 arrojaron los siguientes resultados: reprobación de las normas del 45%, en promedio, de los vehículos a gasolina y el 25% de los que emplean diesel y que circulan en la ciudad de Manizales, aspecto que contribuye a la alteración de la calidad del aire en la ciudad, haciéndose más notorio en el Centro de la ciudad, por la poca especificación de las vías y sus pendientes.

Tabla 34. Verificación de emisiones vehiculares en Manizales por Centros de Diagnóstico Autorizados

CENTRO DE DIAGNÓSTICO	NÚMERO DE VEHÍCULOS VERIFICADOS	%VEHÍCULOS REPROBADOS EN LOS CENTROS
C. D. A. de Caldas	6504	11,5
Converry	4599	5,9
Grúas Canguro	1423	21,5

Tabla 35. Verificación De Vehículos En Circulación Por Corpocaldas

TIPO DE VEHÍCULOS	N° DE VEHÍCULOS REVISADOS	N° DE VEHÍCULOS REPROBADOS	% REPROBACIÓN
Diesel servicio público	159	40	25,2%
Gasolina servicio público	23	13	56,5%
Gasolina servicio particular	72	30	41,7%

Datos obtenidos de 4 operativos de verificación de vehículos en circulación.

Como se puede observar durante este último año se aumentó en un 7% respecto al año anterior el porcentaje de vehículos reprobados a causa de emisión de contaminantes. Esta situación es crítica ya que de nuevo casi la mitad del parque automotor está teniendo problemas con sus vehículos; lo que podría ser un indicativo de que los controles o los mecanismos para ejecutarlos no están teniendo una efectividad que permita realizar un eficiente cumplimiento sobre la normatividad vigente.

Esto también indica que la norma del certificado de emisiones por sí sola no contribuye a la reducción de la contaminación del aire, sino que debe ir acompañada de una política de estado a nivel de mejoramiento de la calidad de los combustibles (o uso de otros combustibles) y una concientización ambiental de los conductores para que mantengan sus vehículos en buen estado mecánico.

Por otra parte, como las medidas de pico y placa y los operativos de seguimiento y control a las emisiones por fuentes móviles, según los resultados no han sido suficientes para reducir la contaminación generada por estos, esta Corporación CORPOCALDAS emitió la resolución N°103, en la cual se obliga a todos los vehículos de servicio particular y público a la certificación anual de sus emisiones (de acuerdo a las normas nacionales, solamente se contemplaba esta certificación para los vehículos de servicio público), con lo que se esperaba mitigar el impacto generado por el parque automotor. Sin embargo, la situación de contaminación por tráfico automotor se verá agravada en la ciudad de Manizales, debido a que el nuevo código de tránsito exige la verificación de emisiones para vehículos particulares cada dos (2) años, certificaciones que antes tenían vigencia de un (1) año. Además, en la actualidad la norma para vehículos diesel es muy flexible ya que es cualitativa y no cuantitativa como sucede con la norma para vehículos a gasolina.

Resultados del control al ruido ambiental:

Se puede decir que la presencia de estos contaminantes, tiene su origen en tres componentes principales: tráfico vehicular, actividades comerciales y actividades

industriales, pero estos componentes se enmarcan en una causa común, una planificación territorial que al parecer no corresponde a las fortalezas y debilidades que enmarcan el desarrollo de la ciudad, presentándose hechos como el auge de diferentes lugares (bares, discotecas, cantinas, entre otros) en lugares residenciales de la ciudad, el establecimiento de fábricas que emiten altos niveles de ruido en áreas cercanas a zonas habitacionales y el parque automotor que para una ciudad pequeña como esta y con las limitaciones de vías que presenta, es demasiado grande en proporción al número de habitantes de la ciudad.

La información de la Corporación a través de la Oficina de Línea Verde, en cuanto a las quejas por emisión de altos niveles de ruido y a las cuales se les ha dado su respectiva atención y los propietarios de los establecimientos han acogido los requerimientos por esta entidad para la mitigación de las molestias por ruido; se centran principalmente en el ruido ocasionado por el tráfico vehicular, seguido de actividades comerciales específicamente las realizadas por establecimientos de diversión (bares, discotecas, entre otras) y finalmente quejas por emisión de ruido por parte de establecimientos industriales localizados en algunas zonas residenciales de la ciudad.

3.4.8. Zonas de Vida

Tanto por la distribución altitudinal como por su posición en los Andes, en el departamento de Caldas se ubican las zonas de vida -conforme al modelo de R. L. Holdridge - que van desde el nival hasta el bosque seco tropical en general; en forma consolidada, el área del departamento está asentada sobre zonas de bosques premontanos (33.41%), seguidos de áreas de bosques tropicales (28.47%) y áreas de bosques montano bajos (21.79%).

La distribución detallada de las áreas se observa en la siguiente tabla y Mapa No. 3:

Tabla 36. Zonas de Vida del departamento de Caldas

ZONA DE VIDA	Z.VIDA	AREA (HAS)	% TERRITORIO
Nival	N	4,812.27	0.65%
Páramo subpáramo – subalpino	pp-SA	17,728.65	2.38%
Bosque pluvial - montano	bp-M	40,875.79	5.49%
Bosque muy húmedo –montano	Bmh-M	58,162.83	7.81%
Bosque pluvial - montano bajo	bp-MB	2,864.41	0.38%
Bosque muy húmedo - montano	Bmh-MB	91,195.46	12.25%

ZONA DE VIDA	Z.VIDA	AREA (HAS)	% TERRITORIO
Bosque húmedo - montano bajo	bh-MB	68,214.76	9.16%
Bosque pluvial - premontano	bp-PM	39,561.12	5.31%
Bosque muy húmedo -premontano	Bmh_PM	125,838.33	16.90%
Bosque húmedo – premontano	bh-PM	83,370.34	11.20%
Bosque muy húmedo - tropical	Bmh-T	60,501.72	8.13%
Bosque húmedo – tropical	bh-T	114,639.05	15.40%
Bosque seco – tropical	bs-T	36,828.15	4.95%

3.4.9. Áreas Protegidas

En el Departamento existen pocas áreas protegidas legalmente, siendo las de mayor jerarquía el Parque Nacional Natural los Nevados (PNNN) y Selva de Florencia (PNNSF); conforme los talleres de diagnóstico para la elaboración del PGAR 2007 – 2019, solamente en los municipios de Palestina, Aranzazu y Salamina se reconoce el hecho de tener áreas legalmente declaradas o protegidas como un logro o resultado, mientras que el Municipio de Manizales lo considera como una potencialidad dentro de su territorio.

El Parque Nacional Natural los Nevados tiene una extensión de 58.300 Ha y está ubicado en jurisdicción de los departamentos de Tolima, Caldas, Risaralda y Quindío, correspondiendo a nuestro Departamento un área de 8.200 Ha (14%), localizadas en la parte alta del municipio de Villamaría, área que corresponde básicamente a ecosistemas Nivales, de Páramo y subpáramo y donde se encuentra la máxima altitud del parque y de la Cordillera Central, a 5.350 m.s.n.m, en el Volcán Nevado del Ruiz. Su importancia radica en las condiciones físico-bióticas de gran complejidad, y la riqueza hídrica que alberga, pues de allí se abastecen los sistemas de municipios pertenecientes a los cuatro departamentos que conforman el Parque.

En los municipios de Samaná y Pensilvania, en el oriente Caldense, se encuentra otra importante zona de reserva, el Parque Natural Nacional Selva de Florencia, zona de especial significancia ambiental, dadas las similitudes climáticas con el Chocó biogeográfico, el registro de especies únicas y endémicas de la zona, y su oferta de bienes y servicios ambientales, especialmente para la generación eléctrica en la represa sobre el río La Miel.

La Reserva Forestal Central corresponde a un área de 15 kilómetros a lado y lado del eje de la Cordillera Central, declarada como tal por la Ley 2° de 1.959. Debido a que las

condiciones de cobertura, uso y manejo del suelo del país han cambiado sustancialmente desde aquella época hasta hoy; actualmente esta condición de reserva es poco conocida y prácticamente no es tenida en cuenta para las decisiones de desarrollo local.

La cuenca donde se encuentra ubicada la Reserva Forestal Protectora de Río Blanco, tiene una extensión de 4.343 hectáreas, de las cuales 3.217 corresponden a la reserva de Río Blanco, de propiedad de Infi-Manizales, destinada a la protección de las aguas que surten a Manizales; fue declarada como reserva forestal protectora el 6 de abril de 1992; gran parte de ella se encuentra protegida por bosques de buena calidad, en términos estructurales y de desarrollo; presenta áreas de vegetación nativa en diferentes estados, desde regeneración temprana hasta cerca del estado clímax. Adicionalmente existen algunas áreas cultivadas con pinos y alisos. Se ubica en un rango altitudinal que va desde 2.150 hasta 3.690 m.s.n.m., con los beneficios que esto trae para la biodiversidad.

La Reserva Forestal Protectora Bosques de la CHEC declarada como tal por medio del Acuerdo 009 de julio 2 de 2004, posee un área de 3.894 ha, ubicada en el municipio de Villamaría, vereda Termales; dedicada a la conservación de bosque dada su importancia como regulador del recurso hidrológico de la región, de allí se abastece el acueducto de la ciudad de Manizales. El área corresponde a plantaciones de aliso y procesos de regeneración natural, en diferentes estados sucesionales, cubriendo longitudinalmente un cordón de lava proveniente del volcán nevado del Ruiz, con lo cual se crearon numerosos microhábitats con un amplio rango altitudinal, aptos para albergar una variada gama de organismos vivos. Este se encuentra consolidado a manera de bosque continuo, con topografía abrupta; se ubica estratégicamente sobre una cuchilla que corta profundamente el paisaje; su extensa área heterogénea y los pocos procesos de perturbación que se dan en su interior y alrededor le confieren calidades sobresalientes, una pequeña área de estos bosques está ocupada por humedales, que hacen aún más complejos y diversos los ecosistemas.

Adicionalmente, se han creado en los últimos años las Reservas Forestales Protectoras: La Marina, declarada por acuerdo No. 017 de noviembre 4 de 2004, está ubicada en el municipio de Villamaría, cuenca del río Chinchiná, microcuenca Chupaderos, posee una extensión de 168 has, constituida por bosque natural; alimenta y protege gran cantidad de nacimientos, de donde se abastece el acueducto de la zona urbana del municipio de Villamaría.

Plan Alto, declarado mediante el Acuerdo No. 024 de diciembre 16 de 2004, se encuentra en el municipio de Manizales, constituida por un relicto de bosque de aproximadamente 45 has, en varios estados sucesionales en la zona de vida bosque húmedo premontano.

Torre Cuatro; establecida mediante Acuerdo No. 016 de noviembre 4 de 2004, ubicada en el municipio de Manizales, en las zonas de vida bosque montano, subpáramo y páramo; tiene una extensión de 346 Has.

El Diamante; declarada como Reserva mediante el Acuerdo No. 011 de septiembre 1 de 2003, con un área aproximada de 480 has, propiedad del municipio de Aranzazu, está conformado por bosques primarios y plantados, ubicado en la cuenca alta del río Chambery, del cual se abastecen los acueductos de Aranzazu y Filadelfia.

En el departamento existen además cinco Reservas Naturales de la Sociedad Civil, entre ellas la Reserva de Río Manso en el municipio de Norcasia, Antioqueñita y Bellavista en Riosucio, Oso Perezoso en el corregimiento Montebonito de Marulanda, y Verdes Horizontes en Belalcázar.

Las áreas cobijadas bajo alguna categoría de conservación, excluyendo la Reserva Forestal Central, representan sólo el 13% de los bosques de Caldas y el 2% de su territorio, mostrando que gran parte de los ecosistemas naturales del Departamento se encuentran sin ninguna protección legal. Algunas de estas áreas protegidas poseen un plan de manejo que garantiza su persistencia en el largo plazo.

3.4.10. Áreas de Interés Ambiental

Existen en el departamento de Caldas un número significativo de áreas cuyas características particulares asociadas a los recursos biodiversidad y agua, principalmente les confieren un manejo especial, tal es el caso de los páramos, humedales y zonas de recarga de acuíferos.

En la actualidad Corpocaldas en convenio con Conservación Internacional adelanta la formulación del Plan de Manejo de los Páramos de Caldas, éstos se ubican en las partes más altas de la cordillera Central, extendiéndose desde el municipio de Villamaría hasta el municipio de Marulanda en áreas que van desde los 3.800 hasta los 4.200 m.s.n.m aproximadamente, este ecosistema representa el 1,7% de la superficie total de páramos presentes en Colombia, poseen una gran importancia en términos de biodiversidad y presencia de endemismos locales, dada su relativa condición de aislamiento de otros páramos del país.

Las características especiales de este ecosistema, junto con las condiciones climáticas imperantes, permiten la presencia de una biodiversidad única, lo cual se suma a los valores ambientales que proveen los ecosistemas de alta montaña allí localizados y que hacen de esta zona un área de importancia estratégica a nivel local y regional, de cuya

permanencia depende el desarrollo económico de una porción muy importante del departamento de Caldas; la dinámica económica imperante en las zonas de páramo ha hecho que la superficie de este ecosistema se vea sustancialmente reducida, principalmente por el desarrollo de cultivos de papa y la ganadería extensiva, así como el impacto generado por las frecuentes quemadas, por lo que es notoria la alta fragmentación ecosistémica, que limita el cumplimiento de los ciclos ecológicos que allí deberían presentarse, y la continuidad de la generación de bienes y servicios ambientales, que puede afectar sectores como el de agua potable y el de generación de energía.

El páramo es un ecosistema donde elementos como la vegetación, el suelo y subsuelo han desarrollado un gran potencial para interceptar, almacenar y regular los flujos hídricos superficiales y subterráneos, lo cual muestra el papel que cumple esta zona en el aprovisionamiento del recurso hídrico para el desarrollo productivo, el consumo humano y las actividades hidroenergéticas de esta parte del departamento.

Allí, nacen innumerables fuentes de agua que son utilizadas primordialmente para abastecer acueductos de diferentes núcleos urbanos y rurales, destacándose dentro de ellas las corrientes que hacen parte de las subcuencas de los ríos Chinchiná, Blanco y Claro, por la gran cantidad de personas que se benefician de sus aguas, dentro de las que se cuentan los habitantes de los municipios de Manizales, Neira y Villamaría.

La población asentada en el páramo ha decrecido sustancialmente en los últimos años, reducción que alcanza un 46% al comparar los años 1998 y 2004 y es atribuible principalmente a cambios en el sistema de producción, condiciones desfavorables de orden público y a la necesidad de encontrar mejores condiciones de vida, dada la baja o nula oferta de servicios básicos esenciales en la zona. (Conservación Internacional, Estudio del Estado Actual de Páramos, 2004). No obstante, la densidad poblacional continúa siendo relativamente alta frente a las características naturales de los ecosistemas allí presentes, en términos de su alta vulnerabilidad y baja resiliencia. En forma generalizada el conjunto de las actividades antropogénicas que tienen lugar en la zona han ocasionado un grave deterioro del medio natural, poniendo en grave riesgo la continuidad en la prestación de los bienes y servicios ambientales ofrecidos por los ecosistemas allí presentes y de los cuales depende en grado sumo la continuidad a largo plazo del desarrollo regional y local. (Conservación Internacional, 2004)

Los humedales por su parte, desempeñan un papel de enorme trascendencia, ya que actúan como esponjas almacenando y liberando lentamente el agua, recargando acuíferos, controlando la erosión y reteniendo sedimentos y nutrientes, en ellos se llevan a cabo procesos hidrobiológicos y ecológicos de gran importancia y sustentan una diversidad biológica, en muchos casos constituyen hábitats críticos con especies seriamente amenazadas. Las funciones ecológicas que desarrollan los

humedales favorecen la mitigación de las inundaciones. Además, a través de la retención, transformación y/o remoción de sedimentos, nutrientes y contaminantes juegan un papel fundamental en los ciclos de la materia y en la calidad de las aguas.

En el departamento de Caldas existe un gran número de complejos de humedales, en estos, la degradación y destrucción es elevada, en especial los altoandinos, los cuales se ubican en las zonas de recarga de las principales fuentes hídricas del departamento y cuyas aguas contribuyen al desarrollo económico y social de la región; dicha destrucción está dada principalmente por la presión que ejercen los sistemas productivos existentes en la zona.

En su mayoría vienen siendo objeto de procesos de drenaje, en procura de disponer de mayores espacios para el desarrollo de actividades agrícolas y pecuarias, teniendo en cuenta que una vez eliminada la humedad allí se desarrollan suelos orgánicos con altos contenidos de nutrientes que permiten una excelente productividad. Estas actividades están relacionadas básicamente con sistemas productivos como el cultivo de papa y la ganadería.

CORPOCALDAS, desarrolla desde el año 2.004 en su proyecto “Conservación Ecosistemas Estratégicos” acciones de protección de humedales como aislamiento por medio de cercas vivas e inertes; así se han conservado aproximadamente 40 Has de este ecosistema.

Es importante resaltar la existencia de dos humedales de gran envergadura en el oriente del departamento, la Laguna de San Diego en el municipio de Samaná, con un área de 100 has y la Charca de Guarinocito con un espejo de agua de aproximadamente 35 Has.

El Distrito de Manejo Integrado Madre Vieja de Guarinocito, se ubica en el municipio de La Dorada, sobre la autopista Medellín – Bogotá y corresponde a un meandro abandonado del río Grande de la Magdalena, actualmente se encuentra distribuido en cuatro fragmentos que suman en total 78,14 Ha, y alberga un alto potencial pesquero. La riqueza biológica de la zona y la oferta pesquera fueron los elementos que motivaron la declaratoria de este distrito de manejo integrado.

3.4.11. Biodiversidad

El amplio rango altitudinal que posee el Departamento y la ubicación entre dos valles interandinos favorece la presencia de una gran diversidad de especies de flora y fauna; (Hernández- Camacho, 1992) en éste, existen dos provincias biogeográficas, y según la clasificación de L.R. Holdridge, doce zonas de vida.

No obstante, no existe una caracterización detallada de esta riqueza en el Departamento; encontrándose información parcial y con diversos niveles de detalle, el cual es coincidente con los procesos de ordenación de cuencas o de formulación de planes de manejo de áreas protegidas o ecosistemas estratégicos. De esta manera, la Corporación posee información referente a biodiversidad de las cuencas hidrográficas de los ríos Chinchiná, Tapias – Tareas, Aferentes Directos al Cauca y La Miel; áreas protegidas como el Parque Nacional Natural los Nevados, Parque Nacional Natural Selva de Florencia, Reservas Forestales Protectoras de la CHEC S.A. E.S.P., El Diamante, Plan Alto, la Charca de Guarinocito; y de los Páramos de Caldas.

Estudios recientes demuestran que la mayor biodiversidad se concentra en las laderas del norte de los Andes, en el cinturón enmarcado entre los 1.000 y los 2.000 m.s.n.m., superando en diversidad y riqueza al Chocó biogeográfico y a la Amazonía (Rueda 2.000), área en la cual el Departamento tiene 267.543 Ha. que corresponden al 36% de su área total; no obstante, esta franja es la más transformada, y corresponde a la zona óptima para la producción de café, lo que ha estimulado la concentración de población en la región, con impactos ambientales negativos.

2.4.12. Bosques Naturales

Según el Sistema de Información Ambiental Regional (SIAR) de CORPOCALDAS, y conforme a los consolidados de los estudios de cobertura y uso de las diferentes cuencas estudiadas, en el departamento persisten aproximadamente unas 75.724 Ha. de vegetación natural y que poseen la estructura de bosque natural (bosque natural primario, bosque natural secundario y guaduales naturales), ubicadas principalmente en el Eje de la Cordillera Central y Occidental y en lugares aislados del oriente y el occidente departamental, en donde de manera parcial, a partir de los trabajos desarrollados por Corpocaldas, se reportan múltiples especies de la flora neotropical.

La cobertura de bosque natural se ubica en general en zonas de fuerte pendiente, difícil acceso y máxima pluviosidad, como son la Selva de Florencia, los bosques de La Cristalina, Las Bolonias, la Cuchilla de Corozal, y otros más, los cuales tienen una buena conectividad entre el Páramo de Sonsón y el Parque Nacional Natural los Nevados, en el eje de la Cordillera Central, sector conocido como Reserva Forestal Central de Ley 2 de 1959; así mismo, se ubican bosques relicto en el Eje de la Cordillera Occidental, los cuales permiten la conectividad de los bosques ubicados entre Antioquia y Risaralda desde la Cuchilla Jardín –Támesis hasta el Parque Nacional Natural Tatamá y ubicados en la zona alta de los municipios de Riosucio, Supía y Marmato, en Caldas.

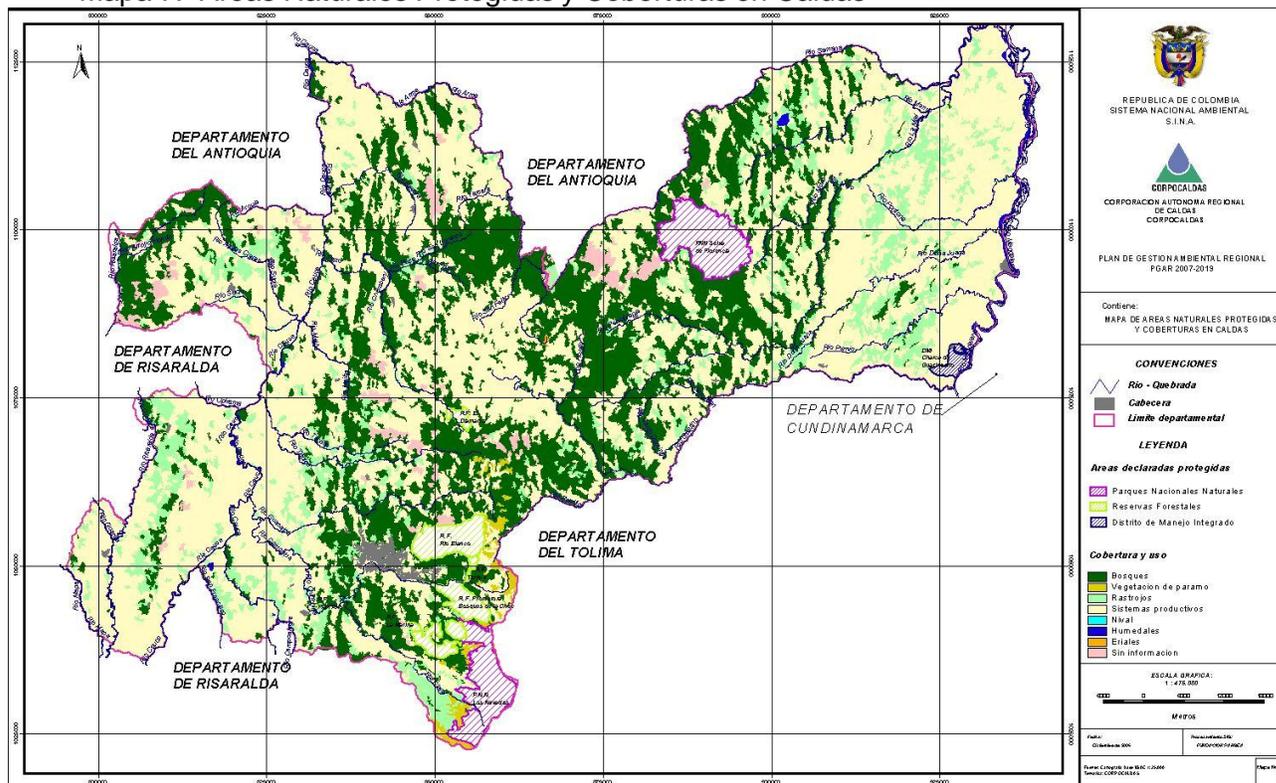
Otros relictos boscosos existentes en Caldas se asocian a zonas de protección bajo

diferentes figuras de conservación establecidas, como es el caso de las Reservas Forestales de Río Blanco y La CHEC, entre otras. También pequeños relictos se distribuyen en el territorio caldense, en microcuencas abastecedoras de acueductos y franjas protectoras de cauces y nacimientos; tanto en éstos como en los citados anteriormente, se llevan a cabo acciones ilegales de caza y extracción selectiva de productos maderables. La gran mayoría de los municipios consideran una potencialidad el tener relictos boscosos dentro del área de su jurisdicción, sin embargo no existe un consenso o importancia compartida sobre la continuidad de estas manchas o relictos boscosos y son más valorados desde su capacidad de “producir” agua que desde la valoración ecosistémica en conjunto que se pueda realizar de ellos.

En términos de bosques productores o plantaciones forestales, se tiene registro de cerca de 15.389 Has, en los municipios de Pensilvania, Manzanares, Riosucio, Manizales, Neira, Villamaría, Aranzazu, La Merced, Salamina, Pácora, Aguadas, Chinchiná y Palestina. Las especies predominantes son pino, ciprés, eucalipto, aliso, acacia y urapán, entre otros, y se destinan a la producción de pulpa, madera rolliza y postería; el núcleo más importante se ubica en los municipios de Manzanares y Pensilvania, básicamente con plantaciones de pino pátula y en la actualidad se desarrolla la estrategia de plantaciones en la cuenca del río Chinchiná, con el proyecto PROCUENCA.

Una de las especies más significativas en la Ecorregión del Eje Cafetero, de la cual hace parte el Departamento, es la guadua, que es parte de la cultura de los caldenses, de la cual se considera que existen aproximadamente 4.000 Has de guaduales naturales y 400 Has de guaduales plantados, localizados en zonas protectoras de acueductos municipales y zonas bajas de Caldas como los localizados en el sector de Santágueda. Esta especie, de fácil crecimiento y propagación, se utiliza básicamente en construcción, producción de artesanías, fabricación de muebles y combustible; ambientalmente regula y conserva las aguas, controla la erosión, incorpora materia orgánica al suelo, sirve de hábitat de fauna y flora, además de ser sumidero de carbono y productor de oxígeno. Las mayores presiones que sufren los guaduales son debidas a la expansión de la frontera agropecuaria, la sobreexplotación y el mal manejo en su aprovechamiento.

Mapa 7. Áreas Naturales Protegidas y Coberturas en Caldas



3.4.12. Fragmentación Eco sistémica

La intervención en el territorio caldense, más específicamente para la instalación de sistemas productivos agropecuarios, ha tenido como consecuencia una altísima fragmentación de los ecosistemas boscosos originales o prístinos. Conforme a Márquez, se puede calificar esta relación como:

NT o no transformado, cuando $IVR \geq 70\%$, esto es al menos 70% de la vegetación primaria permanece sin alterar. NT corresponde a sostenibilidad alta.

PT o parcialmente transformado, cuando $70\% < IVR < 30\%$, corresponde a sostenibilidad media.

MT o muy transformado, cuando $30\% < IVR < 10\%$, corresponde a sostenibilidad baja.

CT o completamente transformado, para $IVR < 10\%$.

Así mismo, y dado que la alteración de un hábitat generalmente no es total,

también existe una relación e importancia entre el tamaño de los parches o bloques de vegetación y su continuidad o cercanía, Dinnerstein formulo la siguiente clasificación:

Relativamente contiguo: alta conectividad; baja fragmentación; la dispersión a grandes distancias es aún posible a lo largo de gradientes altitudinales y climáticos.

Bajo: la conectividad es alta; más de la mitad de todos los fragmentos se agrupan en cierto grado (es decir, hay cierto grado de interacción con otros bloques de hábitat intacto).

Medio: la conectividad es intermedia los fragmentos están algo agrupados; el paisaje intervenido permite la dispersión de muchos taxa a través de algunas partes del ecosistema.

Avanzado: baja conectividad; fragmentos más grandes que en la categoría alta; los fragmentos están muy aislados; el paisaje intervenido imposibilita la dispersión de la mayoría de los taxa.

Alto: la mayoría de los fragmentos son pequeños y/o no circulares; poco hábitat central debido al efecto de borde; la mayoría de los fragmentos están muy aislados; el paisaje intervenido imposibilita la dispersión de la mayoría de los taxa.

Datos para analizar esta intervención es la comparación de la cantidad de bosque remanente y la cantidad de bosque que teórica o pristinamente existía en el territorio. Al realizar un análisis de la vegetación nativa existente conforme a lo propuesto por Márquez (2000), se obtiene un índice de vegetación remanente (I.V.R.) para el departamento del 37.45%, calificándose parcialmente transformado y obteniéndose como consecuencia una sostenibilidad baja en los ecosistemas persistentes, debe tenerse en cuenta que la mayoría de valores se encuentran cerca de limite de considerar los ecosistemas como muy transformados (valores menores al 30%). Al aplicar conforme a Dinnerstein (1.995)el indicador de fragmentación para todo el departamento, encontramos que conforme a la distribución y tamaño de las masas boscosas existentes, se presenta un grado de fragmentación ecosistémica avanzado, teniéndose como consecuencia una baja conectividad y en muchos casos se imposibilita la dispersión de muchas de las especies.

A nivel más detallado, y al realizar un análisis del indicador de vegetación remanente teniendo como parámetro el concepto de cuencas en el nivel de semidetalle (escala 1:25.000), se observa que la cuenca más afectada es la de los ríos Aferentes al Cauca Zona Sur, seguida por las cuencas de los Ríos Supía, Tapias – Tareas y Aferentes directos al Magdalena (Mapa X).

Tabla 37. Índice de Vegetación Remanente Cuenca Hidrográficas

CUENCA	VEGETACION CUENCA (Has)	TOTAL CUENCA (Has)	PORCENTAJE VEGETACION REMANENTE	I.V.R.
Aferentes Directos al Cauca	2,673.06	26,622.21	10%	Completamente transformado
Río Tapias - Tareas	8,545.08	38,977.52	22%	Muy transformado
Aferentes Directos al Magdalena	22,055.42	97,148.56	23%	Muy transformado
Río Supía	10,115.60	35,130.67	29%	Muy transformado
Río Risaralda	15,651.03	51,597.24	30%	Parcialmente transformado
Río Pácora	9,098.64	25,691.79	35%	Parcialmente transformado
Campoalegre - San Francisco	4,495.57	12,570.44	36%	Parcialmente transformado
Río Arma	17,159.71	47,703.28	36%	Parcialmente transformado
Río Chinchiná	43,321.35	113,123.18	38%	Parcialmente transformado
Río Pozo - Maiba	26,975.30	67,585.59	40%	Parcialmente transformado
Río Guarinó	30,396.42	62,754.48	48%	Parcialmente transformado
Río La Miel	59,847.39	112,717.89	53%	Parcialmente transformado
Río Samaná Sur	27,849.07	51,127.34	54%	Parcialmente transformado
TOTAL DEPARTAMENTO	278,183.64	742,750.19	37%	Parcialmente transformado

Fuente: Análisis temático y SIG modelo de cobertura y uso para caldas

En el caso de la fragmentación por zonas de vida, se encuentra que las afectadas son las de bosque seco y húmedo tropical y las de bosques muy húmedos y húmedos premontanos, coincidiendo estas con las zonas en donde se ha desarrollado mayoritariamente la ganadería y la caficultura en el departamento y que comprenden cerca del 49% del territorio departamental.

Tabla 38. Área Vegetación Remanente por Zona de vida

ZONA DE VIDA	AREA ZONA DE VIDA	% RESPECTO AL DEPARTAMENTO	AREA VEGETACION REMANENTE	PORCENTAJE VEGETACION REMANENTE	I.V.R.
bs-T	36,828.15	4.9%	6,035.84	16%	Muy transformado
bmh_PM	125,838.33	16.9%	23,289.51	19%	Muy transformado
bh-T	114,639.05	15.4%	28,367.86	25%	Muy transformado
bh-PM	83,370.34	11.2%	21,412.20	26%	Muy transformado
bh-MB	68,214.76	9.2%	22,595.90	33%	Parcialmente transformado
bmh-M	58,162.83	7.8%	26,348.81	45%	Parcialmente transformado
bmh-MB	91,195.46	12.2%	44,358.27	49%	Parcialmente transformado
bp-MB	2,864.41	0.4%	1,431.89	50%	Parcialmente transformado
bp-PM	39,561.12	5.3%	21,498.45	54%	Parcialmente transformado
bmh-T	60,501.72	8.1%	33,674.09	56%	Parcialmente transformado
pp-SA	17,728.65	2.4%	10,970.85	62%	Parcialmente transformado
bp-M	40,875.79	5.5%	30,752.83	75%	No transformado
N	4,812.27	0.6%	4,382.63	91%	No transformado

Fuente: Análisis temático y SIG modelo de cobertura y uso para Caldas

Estos dos anteriores análisis deben manejarse con cautela ya que expresan consolidados o promedios del área, ya sea de la respectiva cuenca o zona de vida, y no tiene presente la continuidad de las masas boscosas, el tamaño de los parches o el grado de fragmentación existente al interior de cada una de estas, sin embargo son un reflejo muy aproximado y explicativo entre el grado e intervención del territorio, las cuencas que han sufrido dicha intervención y las zonas de vida presente o que contienen los ecosistemas.

Proyectos de Corredor Biológico

Dado que los procesos biológicos trascienden las fronteras territoriales, en Caldas se tiene conciencia que los bosques son una parte fundamental dentro de la conservación y mantenimiento de la biodiversidad en la ecorregión del eje cafetero; el grado de fragmentación ecosistémica no permite asegurar la interacción, no solo al interior de los bosques del departamento, sino aquellos que hacen parte de sistemas como los de los páramos de Sonsón y los del PNN de los Nevados, y sirven de vías de intercambio de especies entre ecosistemas del choco biogeográfico y la zona andina. Por lo anterior es necesario plantear el desarrollo de corredores biológicos que permitan la conectividad entre los diferentes ecosistemas.

Esquemáticamente se requieren corredores que conecten los ecosistemas boscosos del PNN los Nevados con los de Marulanda y desde allí ubicar la conectividad por un lado a los páramos de Sonsón, el PNN selva de Florencia y el Magdalena medio (aprovechando áreas como los bosques de Pensilvania y la reserva de la sociedad civil de Río Manso); y por otro lado buscando la conectividad con el choco biogeográfico a través de los bosques de Aguadas, Pácora, Supía y Riosucio

Sobre los corredores de conectividad del eje de las Cordilleras Central y Occidental se trabaja en la actualidad mediante el esquema de la Gestión Ambiental Compartida con numerosas entidades del sector como Corporación Autónoma Regional de Antioquia - CORANTIOQUIA, Corporación Autónoma Regional del Río Nare - CORNARE, la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales - UAESPNN y las ONGs, Fondo Mundial para la Naturaleza - WWF, Fundación PANGEA, Fundación Cerro Bravo, Fundación para Conservación de la Vida Silvestre – FCV y Fundación Eduquemos entre otras; cuyo fin es lograr la conectividad entre los diferentes ecosistemas y mantener la interacción entre los bloques de vegetación relativamente intactos y asegurando un intercambio de especies entre los diferentes bosques. Esta gestión ambiental compartida conforme a los talleres regionales de diagnóstico para el PGAR, aun no es reconocida como una de las potencialidades que tiene el SINA departamental.

3.4.13. Flora

Actualmente, son pocos los relictos boscosos en el departamento de Caldas, los cuales han sido humanamente intervenidos en menor o mayor grado, lo cual impide conocer realmente las condiciones prístinas de ellos. Estas intervenciones han llevado a que algunas especies hayan desaparecido sin registro de su existencia, y otras, gracias a esfuerzos mundiales hayan entrado en listas donde de acuerdo a una clasificación se deben establecer estrategias para su protección a fin de preservarlas.

Comparativamente con la biodiversidad nacional, el Departamento podría albergar un 30% de las especies fanerógamas registradas para Colombia pues en solo el 20% del territorio departamental que se ha inventariado se reportan aproximadamente 5.000 especies, faltando por explorar los ecosistemas más ricos en vegetación nativa como son los bosques montanos de Riosucio y los bosques de la Reserva Forestal Central.

El siguiente listado tiene soporte en los datos de los estudios que sobre flora se han realizado en algunas áreas del departamento de Caldas y que conforme a la UICN presentan algún grado de amenaza. Se ha consolidado esta información con la salvedad de que es posible que existan otros estudios (diferentes a los realizados en la cuencas del Río la Miel, los Ríos Tapias -Tareas y Aferentes directos al cauca, el PNN Selva de Florencia, los páramos de Caldas, por citar algunos) y que no todas las áreas boscosas

del departamento han sido exploradas y caracterizadas, aun algunas áreas que se inventariaron posteriormente han desaparecido.

Tabla 39. Especies de Flora Amenazadas

Especie	Categoría UICN
<i>Aniba coto (Rugby) Kosterm.</i>	vu
<i>Aniba perutilis Hemsl.</i>	en/cr
<i>Asplenium auritum</i>	VU
<i>Astronium graveolens Jacq.</i>	VU/EN
<i>Brosimum utile (Kunth) Oken ex J. Presl</i>	EN
<i>Brownea ariza</i>	vu/en
<i>Brunnellia boqueronensis</i>	VU
<i>Brunnellia comocladifolia</i>	LR
<i>Capparis discolor Donn. Sm.</i>	LR/nt
<i>Cariniana pyriformis Miers</i>	LR/nt
<i>Caryocar amigdaliferum Mutis</i>	VU/EN
<i>Cedrela odorata L.</i>	VU
<i>Ceroxylon alpinum</i>	EN
<i>Ceroxylon quiduensis</i>	VU
<i>Chamaedorea linearis</i>	EN
<i>Couepia platycalyx Cuatrec.</i>	en
<i>Decussocarpus rospigliosi</i>	vu/en
<i>Dicksonia sellowiana Hook</i>	vu/en
<i>Elaeagia pastoense L.E. Mora</i>	VU
<i>Eschweilera integricalix Mori</i>	VU
<i>Freziera reticulata</i>	EN
<i>Geonoma orbignyana</i>	VU
<i>Geonoma undata</i>	VU
<i>Grias haughtii R. Knuth</i>	VU
<i>Guarea cartaguenya Cuatr.</i>	VU
<i>Herrania laciniifolia Goudot</i>	CR
<i>Juglans neotropica Diels</i>	vu
<i>Licania salicifolia Cuatrec.</i>	EN
<i>Masdevallia trochilus</i>	vu/en
<i>Miconia cataractae</i>	VU
<i>Miconia poecilantha</i>	VU
<i>Neosprucea sararensis Cuatr.</i>	EN
<i>Pasiflora parritae</i>	VU/EN
<i>Persea americana Miller</i>	vu
<i>Prunus villegasiana Pilger</i>	EN

Especie	Categoría UICN
<i>Quercus humboldtii</i> Bonpl.	lr/cr
<i>Rhodostemonodaphne laxa</i>	VU
<i>Swartzia macrophylla</i> Willd. ex Vogel	EX
<i>Talauma gilbertoi</i> G. Lozano	VU/EN
<i>Trigonobalanus excelsa</i>	VU
<i>Turpinia occidentalis</i>	VU
<i>Weinmannia mariquitae</i>	EN
<i>Wettinia fascicularis</i> (Burret) H.E. Moore & J. Dransf.	EN

Fuente: Estudios sobre flora departamento de Caldas.

Los valores en mayúsculas (LR, VU) para categorías globales (taxones exclusivos para Colombia) y en minúsculas (lr/cr) para categorías nacionales (taxones no exclusivos de Colombia)

Otro aspecto de resaltar es la presencia de especies registradas en el apéndice CITES cuyo fin es el de protegerlas tanto contra el tráfico ilegal, como contra la explotación irracional.

Tabla 40. Especies incluidas en los apéndices CITES y presentes en el departamento de Caldas

Especie	Familia
<i>Epiphyllum columbiense</i> (F.A.C. Weber) Dodson & A.H. Gentry	Cactaceae
<i>Alsophila cuspidata</i> (Kunze) D.S. Conant	Cyatheaceae
<i>Alsophila engelii</i> R.M. Tryon	Cyatheaceae
<i>Alsophila erinacea</i> (H. Karst) D.S. Conant	Cyatheaceae
<i>Cnemidaria horrida</i> (L.) C. Presl.	Cyatheaceae
<i>Cinchona pubescens</i>	Rubiaceae
<i>Cyathea andina</i> (H. Karst.) Domin	Cyatheaceae
<i>Cyathea caracasana</i> var. <i>meridensis</i> (H. Karst.) R.M. Tryon	Cyatheaceae
<i>Cyathea caracasana</i> (Koltzsch) Domin	Cyatheaceae
<i>Cyathea caracasana</i> var. <i>bolivensis</i> (Rosenst.) R.M. Tryon	Cyatheaceae
<i>Cyathea fulva</i> (M. Martens & Galeotti) Fée	Cyatheaceae
<i>Cyathea multiflora</i> Sm.	Cyatheaceae
<i>Cyathea tryonorum</i>	Cyatheaceae
<i>Culcita coniifolia</i> (Meisn.) Sach Nishida	Dicksoniaceae
<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.	Dicksoniaceae
<i>Lophosoria quadripinnata</i> (J. F. Gmel) C. Chr.	Lophosoriaceae

Fuente: Plan de manejo de la cuenca del Río la Miel y Plan de manejo Bosques de la CHEC

Se debe destacar también y conforme a los estudios, la presencia de especies endémicas, específicamente en las áreas de páramo:

Tabla 41. Endemismos del PNNN para el departamento de Caldas

FAMILIA	ESPECIE
<i>Araliaceae</i>	<i>Oreopanax ruizianus</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Diplostephium eriophorum</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Diplostephium violaceum</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Diplostephium rupestre</i>
<i>Brassicaceae</i>	<i>Draba penell-hazenii</i>
<i>Fabaceae</i>	<i>Lupinus ruizencis</i>
<i>Gentianaceae</i>	<i>Gentianella dasyantha</i>
<i>Melastomataceae</i>	<i>Tibouchina andreana</i>
<i>Valerianaceae</i>	<i>Valeriana quindiensis</i>

Fuente: Estudio del estado actual de los páramos de Caldas.

3.4.14. Fauna

El departamento de Caldas se caracteriza por poseer una gran diversidad biológica, dada por dos características principales, su localización que se extiende desde la cuenca del río Magdalena hasta la cuenca del río Cauca, incluyendo la vertiente oriental de la cordillera Occidental y las dos vertientes de la cordillera Central y su amplio rango altitudinal (200 a 5432 m.s.n.m.⁴).

Teniendo en cuenta dicha característica y la importancia de su conocimiento, en los últimos años diversas instituciones entre ellas, CORPOCALDAS, CENICAFE, Universidades, Institutos de Investigación, Entidades Territoriales, ONGs, han venido realizando varias investigaciones tendientes a mejorar el estado de conocimiento de la biodiversidad de la región, conformando así una línea base importante para la generación y aplicación de estrategias para su conservación.

El avance dado ha sido orientado en gran medida por los procesos de ordenación de cuencas, los cuales necesitan una línea base bien definida para desarrollar acciones de uso sostenible de los recursos; así, en el departamento se han realizado estudios de fauna en la cuenca de los ríos Chinchiná, Tapias Tareas y Aferentes Directos al Cauca y La Miel; fortalecidos por estudios base para generar instrumentos de planificación en áreas protegidas como: Reserva Forestal El Diamante, Reserva Forestal

⁴ Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 1990.

de la CHEC S.A. E.S.P., Parque Nacional Natural los Nevados, Parque Nacional Natural Selva de Florencia, Reserva de la Sociedad Civil Río Manso, Parques municipales Alcázares y Monteleón, entre otros.

Los grupos taxonómicos estudiados son por lo general aves, herpetos y en menor medida mamíferos, peces, macroinvertebrados acuáticos y en algunos casos mariposas, escarabajos coprófagos e insectos.

Desafortunadamente, la información generada no ha sido compilada de manera adecuada, por lo tanto no existen bases de datos que involucren la totalidad de los estudios. En el anexo 4 se presenta una compilación preliminar de los inventarios realizados en varias localidades del departamento, para los grupos de aves, mamíferos y herpetos.

Avifauna

Para la definición de la avifauna presente en el departamento de Caldas se consultaron los estudios anteriormente mencionados; así se han reportado para la región 773 especies pertenecientes a 58 familias. El listado preliminar de las especies presentes en el departamento se observa en el anexo 4.

La siguiente tabla consolida los resultados de los estudios mencionados anteriormente.

Tabla 42. Resultados Estudios Avifauna Caldas

AREA O CUENCA	NUMERO DE FAMILIAS	NUMERO DE ESPECIES
Cuenca Chinchiná	43	249
Cuenca Tapias Tareas	42	275
Cuenca La Miel	15	87
Ventana Rural Ganadera Cuenca Media río Chambery	35	135
Reserva Forestal Protectora El Diamante	30	113
Ecoparque Los Alcázares	31	110
Humedales Altoandinos	32	80
Areas Boscosas municipio de Manizales	50	408
Marulanda	20	49
Monteleón	28	68
Páramos de Caldas	25	87
Reserva Forestal Protectora CHEC	25	126
Selva de Florencia	37	227

Entre las especies reportadas para el departamento se encuentran veintiuna (21) con rango de distribución restringido, once (11) catalogadas como casi endémicas, veintiuna (21) tienen alguna categoría de amenaza nacional y nueve (9) alguna categoría de amenaza global. Estas especies se citan en la siguiente tabla.

Tabla 43. Vulnerabilidad de Especies de Aves de Caldas

Espece	Rango Restringido	Casi Endémicas	Categoría amenaza nacional ⁵	Categoría amenaza global ⁶
<i>Ortalis colombiana</i>	X			
<i>Penelope perspicax</i>	X		EN	EN
<i>Odontophorus hyperythrus</i>	X		NT	
<i>Bolborhynchus ferrugineifrons</i>	X		VU	EN
<i>Hapalopsittaca amazonina</i>	X		VU	EN
<i>Campylopterus falcatus</i>	X			
<i>Urosticte benjamini</i>	X			
<i>Trogon comptus</i>	X			
<i>Picumnus granadensis</i>	X			
<i>Cinclodes excelsior</i>	X			
<i>Cercomacra parkerii</i>	X			
<i>Grallaria alleni</i>	X		EN	EN
<i>Grallaria milleri</i>	X		EN	EN
<i>Scytalopus spillmanni</i>	X			
<i>Catamenia homochroa</i>	X			
<i>Urothraupis stolzmanni</i>	X			
<i>Habia cristata</i>	X			
<i>Anisognathus melanogenys</i>	X			
<i>Chlorochrysa nitidísima</i>	X		VU	VU
<i>Conirostrum rufum</i>	X			
<i>Hypopyrrhus pyrohypogaster</i>	X		EN	EN
<i>Ognorhynchus icterotis</i>		X	CR	CR
<i>Eriocnemis derbyi</i>		X	NT	
<i>Eriocnemis mosquera</i>		X		
<i>Chalcostigma heteropogon</i>		X		
<i>Oxypogon guerinii</i>		X		

⁵ Renjifo, L. M., et al. Libro Rojo de Aves de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Instituto Alexander von Humboldt. 2002.

⁶ BirdLife Internacional. Threatened Bird of the World. 2000

Especie	Rango Restringido	Casi Endémicas	Categoría amenaza nacional⁵	Categoría amenaza global⁶
<i>Thamnophilus multistriatus</i>		X		
<i>Leptopogon rufipectus</i>		X		
<i>Chloropipo flavicapilla</i>		X	NT	
<i>Heterospingus xanthopygius</i>		X		
<i>Myioborus ornatus</i>		X		
<i>Tangara vitriolina</i>		X		
<i>Oxyura jamaicensis</i>			EN	
<i>Vultur gryphus</i>			EN	
<i>Oroaetus isidori</i>			EN	
<i>Aburria aburri</i>			NT	
<i>Leptosittaca branickii</i>			VU	VU
<i>Andigena hypoglauca</i>			VU	
<i>Andigena nigrirostris</i>			NT	
<i>Muscisaxicola maculirostris</i>			EN	
<i>Saltator cinctus</i>			VU	
<i>Cacicus uropygialis</i>			NT	

Herpetofauna

Gran parte de los estudios realizados en el departamento han sido en el Oriente, principalmente en la Reserva de la Sociedad Civil denominada Río Manso, lugar con una gran biodiversidad de herpetos y en donde se han encontrado un número importante de especies nuevas para la ciencia.

En dicho lugar se han reportado 22 especies de anuros, distribuidos en 6 familias; Bufonidae, Centrolenidae, Dendrobatidae, Hylidae, Leptodactylidae y Microhylidae.

En cuanto a reptiles, se han encontrado un total de 21 especies distribuidos en 11 familias (Corytophanidae, Gekkonidae, Gymnophthalmidae, Polychrotidae, Scincidae y Teiidae del suborden Sauria y Anomalepididae, Boidae, Colubridae, Elapidae y Viperidae del suborden Serpentes).

En los estudios realizados por Isagen en la cuenca del río La Miel se encontraron un total de 71 especies de herpetos, de las cuales 35 son anfibios divididos en 33 anuros, 2 salamandras y 36 reptiles, con 21 lagartos, 10 serpientes, 2 tortugas y 1 caimán.

En el Parque Nacional Natural Selva de Florencia se han registrado 25 especies, distribuidas en 16 anfibios y 9 reptiles. De estas especies 11 son endémicas, representando el 44% del total.

En general en el departamento de acuerdo a los estudios realizados, se han registrado la presencia de 195 especies de herpetos pertenecientes a 32 familias, de las cuales las más representativas son las familias Brachycephalidae con 38 especies, Leptodactylidae con 37, Hylidae con 28 y Centrolenidae con 18 especies.

Mastofauna

Según Rodríguez *et al* (1995), Alberico *et al* (2000), Morales-Jiménez *et al* (2004) y Muñoz (2002), hasta el momento se han registrado cerca de 470 especies en Colombia, ocupando el cuarto lugar a nivel mundial en cuanto a diversidad de mamíferos (10.2% del total mundial). Según Cuervo *et al* (1986), el 38% de la mastozoofauna se distribuye exclusivamente en la región andina, en áreas de piedemonte, selvas andinas y páramos.

En el país, la mayor diversidad de especies de mamíferos se registra para la cordillera Oriental, seguida de la Occidental y Central (Muñoz, 2002), implicado esto directamente con su extensión y rango altitudinal.

A pesar de las dificultades existentes para la realización de estudios de departamento se han estudiado zonas importantes que han permitido obtener un estimado de la mastofauna presente.

Así se han registrado para Caldas 114 especies que pertenecen a 30 familias de mamíferos.

A pesar de que en el departamento se han realizado investigaciones en otros grupos taxonómicos como peces, macroinvertebrados acuáticos, escarabajos coprófagos, mariposas, entre otros; por ser estos restringidos a pequeñas áreas con respecto a la región; aún no se consideran listados oficiales para Caldas.

Las investigaciones realizadas arrojan como resultado común una gran riqueza biótica para el departamento; sin embargo esa biodiversidad está siendo afectada por diversas actividades antrópicas como la cacería, la expansión de la frontera agropecuaria y el uso indiscriminado de agroquímicos, principalmente. Situación que ha sido atendida de manera decidida por la Corporación a través de campañas investigativas, educativas y de control.

DECOMISOS DE ESPECIES DE FAUNA Y FLORA, CENTROS DE ATENCION Y VALORACION DE FAUNA:

Una de las acciones que afectan considerablemente la riqueza natural del departamento y la biodiversidad del mismo es la extracción y tráfico ilegal de especies de fauna y flora. Muchas de las especies tales como la palma de cera, los titis grises, los loros, armadillos y demás aun con los convenios internacionales para su protección ratificados por Colombia y la legislación que los ampara, siguen siendo objeto de persecución y explotación irracional e inadecuada, afectando la riqueza natural y la diversidad biológica que aún existe en el departamento. Esta problemática es una de las más sentidas por la mayoría de los habitantes de los municipios que coadyuvaron a la construcción del diagnóstico de este PGAR. Es claro que muchos de los ejemplares extraídos de su medio ambiente mueren durante el transporte y aquellos que logran sobrevivir mueren posteriormente debido a las condiciones a que son sometidos.

Las diferentes autoridades departamentales han entendido que es a través del esfuerzo coordinado y mancomunado que se puede lograr el control y disminución de las acciones ilegales contra las especies naturales; estas acciones se reconocen no solo desde el control y vigilancia, sino que ha sido fundamental el acompañamiento, sensibilización y educación a las diferentes comunidades y autoridades en el departamento sobre el impacto que genera el tráfico, extracción y tenencia ilegal específicamente de animales, además se ha puesto de manifiesto la valoración y riqueza que poseen dichas comunidades y pretenden generar un sentimiento de apropiación y de paso protección hacia estos bienes ambientales y lo definitivo del apoyo y conocimiento de las autoridades de policía sobre los procedimientos para decomiso o retención de fauna.

Conforme a las acciones de decomiso realizadas por el comité interinstitucional para el control del tráfico ilegal de fauna y flora silvestre en Caldas (CIFFCA) a través de los años 2000 a 2006 y frente al total de especies decomisadas anualmente, se observa que las aves son el mayor tipo de especie que es sometida a acciones ilegales de transporte o tenencia

Debe anotarse que muchas de las especies decomisadas provenían de sitios lejanos tales como la Costa Atlántica y que gracias al esfuerzo coordinado de las diferentes autoridades se ha logrado hacer en Caldas uno de los mejores puestos de control contra este tipo de acciones ilegales. Dichas acciones son reconocidas por habitantes de 4 municipios (Riosucio, Anserma, San José y Viterbo) conforme a los diagnósticos municipales para la construcción del PGAR.



Fuente datos: Informe de gestión PAT 2004 – 2006 Proyecto 9, Corpocaldas
 Figura 11. Decomisos Fauna

Así mismo, una muestra de que las campañas de sensibilización y educación han venido funcionando es que en el año 2006 se tuvo un porcentaje de entrega voluntaria de especies correspondientes al 36.5% frente al 63.5% de especies recuperadas en acciones u operativos y contrastando con un 9% de entregas y un 91% de decomisos que se registraron para el año 2003. Otro de los grandes logros que se pueden considerar dentro de este accionar es la puesta en marcha del centro de atención y valoración básica de Torre Cuatro y el centro de rehabilitación de fauna silvestre del oriente de Caldas, con lo que se consigue implementar los procesos de rehabilitación de aquellas especies que posterior a su decomiso pueden ser regresadas a habitats naturales en estos sitios que contienen tanto infraestructura como personal para dicha labor. El manejo o atención de estos centros se realiza de forma mancomunada entre diferentes instituciones departamentales y han servido para la educación e investigación dados los lazos entre las universidades y los demás actores SINA del departamento.

3.4.15. Mercados Verdes

Los mercados verdes son mercados donde se trazan productos y servicios ambientalmente amigables, es decir, aquellos derivados del aprovechamiento sostenible del medio ambiente en los que los procesos de producción, distribución y comercialización no se llevan a cabo en detrimento de los recursos naturales o el patrimonio natural de la humanidad. Estos mercados tienen su origen en la creciente

conciencia y preocupación de los consumidores acerca de los riesgos implícitos en la producción de bienes y alimentos nocivos para la salud o al equilibrio ecológico.

De esta manera estos mercados representan significativas ventajas de desarrollo sostenible para el departamento de Caldas, por tal razón se hace no solo necesario sino indispensable fortalecer los procesos emprendidos, permitiendo incrementar la oferta de servicios ecológicos competitivos en los mercados nacionales e internacionales

En el país desde el año 2001, se desarrollan programas de apoyo a empresas que generen productos y/o servicios ambientalmente amigables y aquellos derivados del aprovechamiento sostenible del medio ambiente; lanzándose el programa de *Mercados verdes* del Ministerio del Medio Ambiente y el Programa de *Biocomercio sostenible* del Instituto de Investigaciones en Recursos Biológicos Alexander von Humboldt; donde el primero incluye al segundo.

El programa de Biocomercio sostenible creó una red de apoyo local a través de las Corporaciones Autónomas Regionales, quienes recibieron toda la transferencia conceptual y metodológica desarrollada por el Instituto; fue así como se instalaron varias ventanillas de Biocomercio que para el departamento de Caldas, comenzó a funcionar en el 2002, a través de un convenio suscrito entre Corpocaldas y dicho Instituto.

La puesta en marcha de la ventanilla contiene una base de datos de productores de biocomercio del departamento, los apoya en la elaboración de planes de negocio y planes de aprovechamiento y uso además facilita contactos comerciales para acceso a información y mercados.

Caldas cuenta con el acuerdo de competitividad de mercados verdes, liderado por Corpocaldas y la Cámara de comercio de Manizales con el apoyo del Ministerio de Ambiente Vivienda y desarrollo Territorial, Secretaria de Agricultura Departamental, Corporación para el Desarrollo de Caldas (CDC), entre otras. Algunas de las iniciativas son los programas de agricultura orgánica, mecanismo de desarrollo limpio (MDL), eco productos industriales y servicios ambientales y Biocomercio.

A continuación se listan los principales bienes y servicios dimensionados en la estrategia de mercados verdes para Caldas:

Tabla 44. División de los productos ambientales y productos ambientales con potencial para mercados verdes en Caldas

APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES	ECOPRODUCTOS INDUSTRIALES	SERVICIOS AMBIENTALES
Productos Naturales No Maderables (PNNM): - <i>Plantas medicinales y aromáticas</i> - <i>Guadua</i> - <i>Hongos (setas)</i> - <i>Bejuocos</i> - <i>Semillas y fibras</i> - <i>Flores y follajes (orquídeas, bromelias y heliconias)</i> Agricultura ecológica - <i>Panela</i> - <i>Café</i> Biotecnología Productos Naturales Maderables (PNM) - <i>Procuena- Cadena Productiva Forestal</i> - <i>Premuebles</i>	Productos manufacturados menos contaminantes - <i>Mabe</i> Tecnologías de mitigación de impactos Aprovechamiento de residuos y reciclaje - <i>Plastigoma (reciclaje de llantas y aceite usado)</i> Energías limpias Minería sostenible	Ecoturismo: - <i>Parque Los Nevados</i> - <i>Ecoparque Los Yarumos</i> Educación ambiental: - <i>Jardín Botánico</i> Residuos sólidos Proyecto de infraestructura para el tratamiento de vertimientos y emisiones Consultoría ambiental

Fuente: Plan Estratégico Nacional de Mercados Verdes. Minambiente

Actualmente en el departamento, se cuenta con certificación nacional en las cadenas productivas forestal, de setas u orellanas y agricultura ecológica.

- **Iniciativas Institucionales desarrolladas en Mercados Verdes**

Desde hace varios años las instituciones, empresas, gremios y productores de Caldas han adelantado iniciativas relacionadas con los mercados verdes, a continuación se mencionan algunas iniciativas.

-Convenio Corpocaldas-IAVH para Biocomercio

Es el proceso con mayor continuidad que se ha desarrollado en Caldas, el cual tuvo una duración de tres años. En este proyecto se aportó cooperación técnica, administrativa y financiera para la ejecución de actividades. Se puso en funcionamiento la ventanilla de biocomercio en la corporación y el programa continuo con actividades de asesoría y apoyo a la creación de empresas verdes hasta el año 2003,

en el cual terminó.

-Comité departamental de Agricultura Ecológica de Caldas

La agricultura ecológica constituye una parte muy importante de los mercados verdes, la cual está reglamentada por el ministerio de agricultura a través de la resolución 074 del 45 de abril del 2.002 que establece el reglamento para la producción primaria, procesamiento, empaquetado, etiquetado, almacenamiento, certificación, importación y comercialización de productos agropecuarios ecológicos. En Caldas varias instituciones lideradas por la secretaria de agricultura y el jardín botánico de la Universidad de Caldas, han estado desarrollando la propuesta para conformar esta instancia de concertación y negociación donde se generen acciones colectivas que propendan por el desarrollo y la adopción de propuestas de producción agroecológicas que contribuyan a un desarrollo sostenible. Existe la propuesta de ampliar el comité, incluyendo otras instituciones y ampliando su área de trabajo para incluir algunos temas de mercados verdes.

-Convenio Secretaria de Agricultura y Jardín Botánico

A través del cual se realizaron talleres de capacitación en agroecología a productores y realización de mercados orgánicos; además se construyó un base de datos sobre producción ecológica y apoyar el funcionamiento del Comité de Agricultura Ecológica.

-Convenio Cámara de Comercio-Corpocaldas

Mediante este convenio se pretendió generar la plataforma para el mejoramiento de la capacidad de gestión del desarrollo de los mercados verdes, a través del diseño y suscripción de un acuerdo de competitividad entre los principales actores sociales y económicos del departamento, seguimiento a los proyectos formulados en el marco del seminario de la gestión del marketing de las cadenas productivas y el diseño de una propuesta operativa y organizativa para la ventanilla verde.

Gestión

El proyecto de desarrollo institucional, empresarial e instrumental para los mercados verdes en Caldas, tiene como objetivo generar las condiciones para consolidar las redes de producción, industrialización y comercialización de bienes y servicios verdes, con énfasis en el desarrollo de instrumentos que permiten cualificar las organizaciones de productores y la articulación de las instituciones para ofrecer servicios de capacitación, financiación, transferencia tecnológica, divulgación y otros, dirigido a las organizaciones de productores que han orientado sus sistemas de producción hacia los bienes y servicios verdes.

Se han logrado resultados importantes en el ámbito social, económico y ambiental, para los sectores ecoturísticos y de la producción agropecuaria. Se destaca la puesta en marcha de la ventanilla verde como instrumento canalizador de la gestión institucional en el marco de los mercados verdes, a través de esta figura se vinculó iniciativas de municipios en ecoturismo, con actividades en Manizales, Aranzazu, Neira, Belalcázar, Pensilvania, Filadelfia y san José; producción sostenible con el desarrollo de proyectos productivos agrícolas en Marquetalia; Manizales, Villamaría, Filadelfia; capacitación, educación ambiental, apoyo a procesos de certificación orgánica de productos y acompañamiento en el desarrollo de BPA (Buenas prácticas agrícolas), en Manizales, Villamaría, Viterbo, Belalcazar, Aranzazu y La Dorada.

Se suscribió el Acuerdo de competitividad para mercados verdes en Caldas con la participación de 35 actores sociales, económicos e institucionales, MAVDT, Gobernación, Alcaldías, SENA, Cámara de Comercio de Manizales, Universidades, representantes de sectores productivos y representantes del sector financiero.

Gestión en la Ventanilla Verde

- Actualización de bases de datos de acuerdo a las siguientes 4 líneas; datos personales de productores, líneas de apoyo, actividades y cadenas de valor.
- Presentación de la ventanilla verde como instrumento dinamizador del acuerdo de competitividad y de articulación y apoyo para promover la producción limpia e información sobre los esquemas de producción limpia y orgánica. En total se ha brindado capacitación, asesoría, asistencia técnica e información, directa a aproximadamente 411 productores, empresarios, instituciones y estudiantes.
- Se cuenta con un link de mercados verdes en el boletín Cámara de Comercio de Manizales “Cámara al Día”, donde se brinda información sobre productos y mercados verdes.
- Firma del acuerdo de voluntades de la cadena productiva de plantas aromáticas, medicinales y Alelopáticas del departamento de Caldas.
- Sensibilización en Buenas Prácticas Agrícolas.
- El Instituto Alexander Von Humboldt, lanzo el FBC (Fondo Biocomercio Colombia), para apoyar a productores de las diferentes regiones del país que adelantan proyectos productivos limpios y/o orgánicos; dicho fondo maneja tres líneas importantes que son:
 - ✓ Financiación de fomento
 - ✓ Inversión con capital de riesgo.
 - ✓ Enlace entre las entidades del sector financiero y las empresas de biocomercio.

El Fondo Biocomercio Colombia es una entidad sin ánimo de lucro que tiene como objeto contribuir al cumplimiento de los principios de la convención de diversidad biológica a

partir del mejoramiento de la cobertura de los servicios del sector financiero para el desarrollo del biocomercio en el país; desde este punto de vista, el fondo busca establecer convenios con los diferentes departamentos para brindar apoyo a los productores de la región.

- Prestación de asistencia técnica holandesa en comercialización a un grupo de productores orgánicos.
- Transferencia de tecnología entre productores de Aguadas y Aranzazu
- Construcción de una mesa de trabajo para brindar apoyo a los productores interesados en iniciar el proceso de certificación de sus predios, en el diligenciamiento de los formatos de inscripción de Ecocert.
- La Ventanilla Verde se incorporó al Centro de Desarrollo Tecnológico de Frutales C.D.T.F, entidad virtual para el desarrollo frutícola del eje cafetero, cuya misión es contribuir al desarrollo empresarial frutícola de la Ecorregión Eje Cafetero, basados en criterios de competitividad, equidad, sostenibilidad y desarrollo tecnológico. Además, integrar los actores de la cadena mediante acciones de investigación, promoción, información, asesoría, capacitación y transferencia de tecnología.
- Reactivación del Comité Departamental de Agricultura Ecológica de Caldas, el objetivo fue operacionalizar el plan de acción propuesto en dicho comité con énfasis en la estructuración de una política de producción ecológica.
- En alianza con el Eurocentro Manizales para el eje cafetero se han promocionado eventos tales como: Comercio y Certificación Biológica en Brasil, MACFRUT en Italia.
- Se han tratado temas de Inventario Turístico de Caldas y Estructuración de una Política Departamental para el Desarrollo del Turismo de Naturaleza en el Departamento entre la ventanilla Verde, la Asociación Turística Empresarial de Caldas, Corpocaldas y la Cámara de Comercio de Manizales.
- En certificación; la Secretaría de Agricultura de Caldas, el Sistema de Cooperación Internacional y la Ventanilla Verde, se comprometieron a trabajar conjuntamente en el proceso de certificación de productores orgánicos del departamento para posteriormente impulsar estos productos certificados a nivel internacional.
- Se identificaron los productores orgánicos que llevan como mínimo 3 años en el proceso; los productos son los siguientes: (Mora, Plátano, Caña/panela, Hortalizas, Café, Cítricos y Maracuyá).

En concertación con la Secretaría de Agricultura se elaboró un manual de la norma técnica colombiana NTC 5400; con él se pretende involucrar a los productores en los conceptos y procedimientos referentes a las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA).

- En trabajo conjunto entre la Secretaría de Agricultura, el SENA y la Ventanilla Verde,

se diseñaron formatos para que los productores puedan llevar en sus fincas registros sobre actividades y recursos. Este es uno de los requisitos principales que se exigen en un proceso de certificación y se denomina trazabilidad, ya que en estos registros se documentan todas las actividades, los costos y los gastos que se realizan en los predios.

- El trabajo sinérgico y en alianza permitió que las relaciones de trabajo conjunto entre la Secretaría de Agricultura y Corpocaldas posibilitaran la certificación en producción orgánica de un grupo de 47 productores de 20 municipios del departamento, para lo cual se gestionó y obtuvo por cooperación internacional, asistencia técnica a través del programa expertos holandeses PUM de Holanda.

En las tablas subsiguientes se presentan los datos de instituciones, empresas y productores relacionados con las cadenas productivas de los mercados verdes en Caldas. Se observa como en la cadena de artesanías, fibra y semilla la participación de actores es superior a las otras cadenas; así mismo en esta cadena las persona/empresa presentan la más amplia participación. En general las empresas son los actores con mayor participación en cada una de las cadenas de valor, siendo la cadena de producción agroecológica la que más empresas aporta en el departamento.

Tabla 45. Diagnóstico de las cadenas de valor para mercados verdes

Cadena de Valor	Deficiencias	Oportunidades	Fortalezas	Líneas de Acción
Setas	<ul style="list-style-type: none"> • Poco capital por parte de los productores. • Financiación • Investigación • Comercialización • Falta de cultura de consumo 	<ul style="list-style-type: none"> • Materia prima de fácil consecución. • Producto para explotar • Demanda creciente • Clima apto para el cultivo 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento técnico de la producción • Producción constante y con estándares de calidad • Grupos organizados 	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de empleo • Consecución de capital semilla para cada productor • Apoyo certificación • BPM para productores de hongos
Artesanías, semillas, bejuco y fibras	ND	ND	ND	ND
Medicinales y aromáticas	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de agendas que articulen • Unificación de criterios 	<ul style="list-style-type: none"> • Biodiversidad • Conocimiento • Ancestral • Recursividad 		<ul style="list-style-type: none"> • Programas de fomento (creación). • Recursos para gestión en propiedad intelectual • Plan de acción de la red dentro de la estrategia de mercados verdes. • Estrategias de comercialización
Papa y frutas de clima frío	<ul style="list-style-type: none"> • Falta asociatividad de la cadena • Poca cultura en el consumo de productos limpios • Falta de información • Faltan programas de financiación e incentivos por el estado. • Falta asistencia técnica especializada 	<ul style="list-style-type: none"> • Producción de semilla certificada • Buenas condiciones agroecológicas • Reconocimiento institucional a la producción • Organización cadena de mercados verdes 		<ul style="list-style-type: none"> • Crear o fortalecer asociaciones de productores para mercados verdes. • Capacitación para los eslabones de la cadena. • Campañas para incrementar el consumo de orgánicos. • Investigación de mercados nacionales e internacionales. • Crear un centro de desarrollo tecnológico de mercados verdes.

Cadena de Valor	Deficiencias	Oportunidades	Fortalezas	Líneas de Acción
Guadua	<ul style="list-style-type: none"> • Ausencia de procesos de industrialización. • Mercado informal • Ilegalidad en el transporte de la guadua • Manejo inadecuado de guaduales 	<ul style="list-style-type: none"> • El proyecto piloto para el manejo sostenible de guaduales en la parte baja de la cuenca del río Chinchiná. • La mesa sectorial de la guadua. • El acuerdo de competitividad forestal 	<ul style="list-style-type: none"> • La existencia de la norma unificada de la guadua, los términos de referencia para la presentación de estudios y planes de manejo. • La Normalización de la guadua en algunos de los eslabones de la cadena mediante ISO. • Capacitación en los sectores primarios por parte del Sena y Corpocaldas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo sostenible de guaduales en la parte baja de la cuenca del Chinchiná. • Comercialización de productos. • Capacitación para la certificación de guadueros
Ecoturismo	<ul style="list-style-type: none"> • Inseguridad • Posicionamiento de Caldas en el eje cafetero como destino turístico • Estado de las vías 	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de Vive Colombia viaja por ella. • Pisos térmicos • Paisajes • Variedad de productos • Rutas de agua, café y oro. 		<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación • Fortalecimiento y desarrollo empresarial • Certificaciones • Mejoramiento de la infraestructura de reservas naturales • Portafolio de la oferta ecoturística del departamento.
Flores y Follajes	<ul style="list-style-type: none"> • Restricciones sanitarias, económicas. • Restricciones ambientales • Escasez de capacitación 	<ul style="list-style-type: none"> • -Condiciones edafoclimáticas • Infraestructura • Localización geográfica • Crecimiento de la demanda de flores tropicales en mercados internacionales. 		<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de paquetes tecnológicos en producción limpia. • Plan de capacitación por parte del gremio • Controles sanitarios • Fuentes de capital de trabajo

Cadena de Valor	Deficiencias	Oportunidades	Fortalezas	Líneas de Acción
Café orgánico	<ul style="list-style-type: none"> • Volúmenes de producción. • Certificación • Mercado internacional (canales) • Capacidad empresarial • Mantener la calidad • Conformación de grupos asociativos • Concientización en tema ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> • Mercados locales • Tiendas de café nacional • Mercados internacionales • Diversidad de zonas y climas • Tecnología apropiada para la producción ecológica • Infraestructura • Cultura cafetera adecuada 		<ul style="list-style-type: none"> • Agricultura limpia. • Procesos limpios. • Sostenimiento de volumen • Participación comunitaria • Consolidación de grupos • Investigación de mercados
Biotecnología	<ul style="list-style-type: none"> • Mercados externos • (límites máximos de residualidad en pesticidas) • Restricciones educativas, económicas y sociales • Programas sin acompañamiento, seguimiento y duración en el tiempo 	<ul style="list-style-type: none"> • Frutas de exportación como mora, papaya, lulo, granadilla, fresa, Maracuyá. • Cursos cortos del SENA • Productores asociados 		<ul style="list-style-type: none"> • -Crear cultura de producción limpia en los productores. • Acciones concretas de capacitación de productores y material didáctico
Agricultura ecológica, Plátano y Hortalizas	<ul style="list-style-type: none"> • No existen volúmenes de producción necesarios o requeridos. • Diferencias de calidad. • Desconocimiento del valor de las hortalizas • Tendencia de manejo tradicional de los cultivos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Zonas agroecológicas óptimas. • Paquetes tecnológicos en agricultura limpia • Demanda internacional de hortalizas. 		<ul style="list-style-type: none"> • Investigación (validación y ajuste de tecnología). • Estandarización de los procesos productivos ecológicos. • Capacitación a productores en MDL (mecanismo de desarrollo limpio)

Tabla 46. Participación en las cadenas de valor

<i>Cadenas de valor</i>	<i>Instituciones de apoyo</i>	<i>Instituciones gremiales</i>	<i>Asociaciones</i>	<i>Empresas (organización legal constituida)</i>	<i>Persona/empresa (personas que aparecen con actividades a nombre propio)</i>
Artesanías, fibra y semilla	1 0	2	1 5	2 8	5 2
Biotecnología	3	1		9	
Café sostenible	2	2	8	2 0	7
Eco productos industriales	6		1	1 1	
Ecoturismo	7	1	5	1	2
Flores y follajes	3		4	1 2	2
Forestal	1	4	3	4	2
Guadua	7		1	1	2
Panela	4	1	5	9	
Plantas y aromáticas	2	1	1	1 0	4
Producción agroecológica	2	1	1	5 2	7
Setas	2			9	2
Zoocria	2	1	1	9	
Consultoría ambiental	3			1 2	5

3.4.16. Riesgos Medioambientales

3.4.16.1. Amenazas Naturales

- **AMENAZA SÍSMICA:** Por su carácter regional, abarca todo el Departamento, especialmente la zona comprendida en el sistema de fallas Cauca-Romeral al oeste, y del sistema de fallas Palestina-Mulatos al este, la cual se cataloga como de amenaza alta. Las demás zonas se clasifican como de amenaza intermedia.
- **AMENAZA VOLCÁNICA:** El área de influencia de afectación por fenómenos volcánicos está relacionada con la cercanía a la fuente de emisión: el macizo volcánico Ruiz-Tolima, en cuyo alrededor se cartografían horizontes de suelo consistente en productos volcánicos, principalmente cenizas y piroclastos. A lo

largo de los ríos Chinchiná y Guacaica se presentan Lahares, favorecidos por el lecho de las corrientes hídricas.

- **AMENAZA POR MOVIMIENTOS EN MASA:** Los principales fenómenos de remoción en masa se encuentran asociados con los sistemas estructurales del Departamento, que comprenden tanto fallas como lineamientos (Sistemas de fallas Cauca-Romeral y Palestina-Mulatos), contrastes litológicos, zonas de saturación en interfases litológicas, delezabilidad y baja cohesión en las formaciones superficiales, geoformas asociadas a unidades erosionales con fuerte control estructural, pendientes abruptas y una alta incidencia de fenómenos antrópicos, como agente que acelera los procesos de inestabilidad del terreno. La ocurrencia de deslizamientos para el Departamento aparece de manera generalizada, acentuada principalmente en las áreas perimetrales de casi todas las cabeceras municipales y centros poblados mayores.

Otro factor acelerante en la inestabilidad del terreno, lo constituyen los trazados viales, particularmente aquellos carentes de especificaciones técnicas para su perdurabilidad, como cunetas, transversales con conducción a corrientes hídricas y otros; se evidencian movimientos en masa a lo largo de la vía entre Marulanda, Manzanares, Marquetalia y Victoria, la vía entre Aranzazu, Salamina, Pácora y Aguadas, y algunas vías de acceso rural de Marulanda, Palestina, La Merced, Marmato y Aguadas, entre otros.

- **AMENAZA POR INUNDACIÓN:** Por tener una mayor llanura de inundación, el río Magdalena presenta vastas áreas propensas a este fenómeno, en comparación con el río Cauca; así mismo, los afluentes del río Magdalena presentan mayor susceptibilidad de inundación, como es el caso de los ríos La Miel, Pontoná, Doña Juana, Purnio y Guarinó; al oeste del Departamento se destacan las llanuras entre Belalcázar y Viterbo, inundadas por las aguas del río Risaralda, y las terrazas bajas de Supía, ocupadas por las aguas del río Supía.
- **AMENAZA POR TORRENCIALIDAD EN CAUCES Y AVALANCHAS:** Las corrientes hídricas que suelen rebosar el lecho por donde discurren y ocasionan afectación sobre las márgenes que los circundan, se ubican en la región oriental del Departamento, especialmente las quebradas que vierten sus aguas directamente al río Magdalena, como Casanguillas, Mandinga, Burras y Yeguas, y en los municipios de Manzanares, Pensilvania, Pácora y Marmato, entre otros. En la región centro-sur se destacan los drenajes que nacen en el macizo volcánico del Ruiz, dentro de los cuales se destacan los ríos Chinchiná, Guacaica y Ríoclaro. Los hechos más recientes de avalanchas en el Departamento, con resultados fatales, se dieron con la desglaciación de un casquete del macizo

volcánico del Ruiz, cuando fueron afectados los municipios de Chinchiná y Villamaría.

En el territorio Caldense se han presentado, a lo largo del tiempo, eventos de tipo natural que han dejado víctimas, cuya presentación se resume en la figura 12

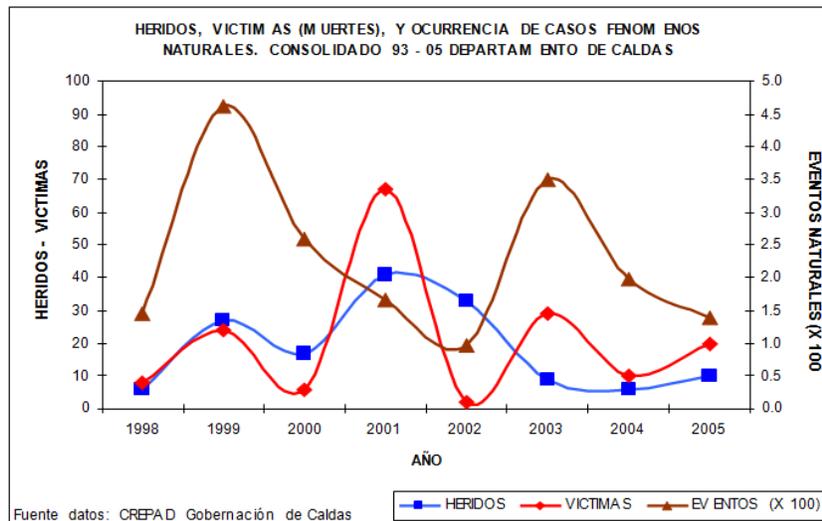


Figura 12. Víctimas de Fenómenos Naturales en Caldas

3.4.16.2. Incendios Forestales

Conforme a los datos facilitados por el Comité Regional de Prevención y Atención de Desastres (CREPAD) de Caldas, y según registros desde el 2001 al 2005, sólo hasta este último año se registró una disminución, tanto en el número de eventos reportados, como en el número de hectáreas afectadas por incendios forestales. En algunos sectores es muy arraigada la costumbre de quemar áreas boscosas para ampliación de la frontera agrícola, posterior a los procesos de tumba y roza; algunos de estos eventos se han dado por actividades no controladas de quemas, utilizadas como una alternativa de deshierbe o limpia de áreas que llevan un periodo en descanso o abandono.

En el 2006 se presentó un evento de considerable magnitud, como lo fue el incendio de las áreas de páramo dentro del PNN Los Nevados, evento que pone al descubierto, no sólo la fragilidad y alto riesgo de afectación de este ecosistema, sino lo difícil de atender este tipo de emergencias, aún en forma compartida con autoridades de otros Departamentos, y la necesidad de implementación de planes conjuntos de mitigación y contingencia en esta área protegida y compartida.

Conforme al documento del Plan de Contingencia de Incendios Forestales (CORPOCALDAS, 2002), la prioridad de protección de las áreas naturales, está en función del riesgo, que depende de la amenaza, la vulnerabilidad y del daño potencial determinado por su valor estratégico.

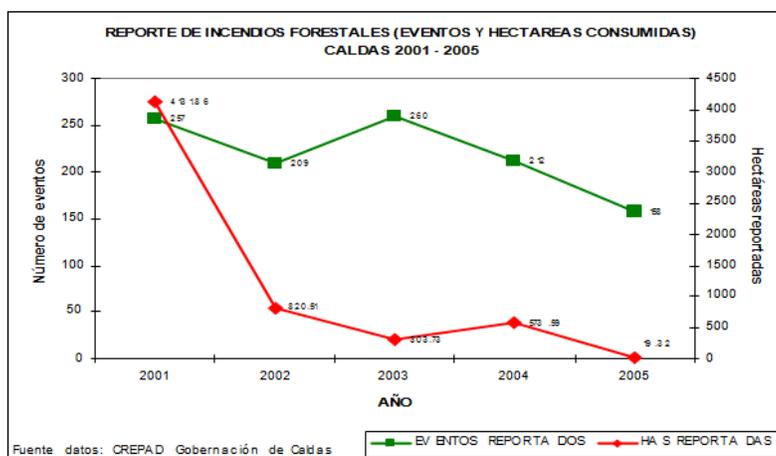


Figura 13. Incendios Forestales en Caldas (2001-2005)

En dicho plan, se realiza el análisis de la amenaza determinada por varios factores como, ocurrencia histórica, población, caminos y áreas en cultivos. La vulnerabilidad a los incendios forestales está determinada por variables como, daño histórico, topografía, resistencia al control, potencial de propagación, recursos de control, clima y accesibilidad. La evaluación conjunta de la amenaza y la vulnerabilidad determina el riesgo calificado como extremo, alto, medio y bajo.

Con respecto al riesgo ante la ocurrencia de incendios forestales, el Departamento se clasificó de la siguiente manera:

ALTO: La Merced, Riosucio, Manizales, Villamaría y La Dorada.

MEDIO: Aguadas, Pácora, Salamina, Aranzazu, Filadelfia, Neira, Marmato, Supla, Anserma, San José, Risaralda, Viterbo, Belalcázar, Chinchiná, Palestina, Manzanares, Marulanda, Pensilvania, Samaná, Pensilvania, Norcasia y Victoria.

Otro factor que se evalúa es el daño potencial determinado por tres variables: el valor económico, social económico y estratégico nacional, cada una de estas, pondera y clasifica cada municipio como bajo, medio, alto y extremo.

ALTO: Pácora, Marulanda, Riosucio, Villamaría, Pensilvania y Samaná.

MEDIO: Aguadas, Salamina, La Merced, Filadelfia, Supía, Anserma, Anserma, Viterbo,

Belalcázar, Palestina, Chinchiná, Manizales, Neira, Manzanares, Marquetalia, Victoria y Norcasia.

BAJO: Marmato, Risaralda y San José.

Finalmente la sumatoria del riesgo más el daño potencial determina la prioridad de protección (bajo, medio, alto y extremo):

EXTREMO: Villamaría

ALTO: Pácora, Marulanda, La Merced, Riosucio, Manizales, Neira, Manzanares, Pensilvania, Marquetalia, Victoria, Samaná y La Dorada.

MEDIO: Aguadas, Salamina, Filadelfia, Marmato, Supía, Anserma, Risaralda, San José, Viterbo, Belalcázar, Palestina, Aranzazu y Norcasia.

CORPOCALDAS en el programa de infraestructura ambiental (2001-2003), desarrolló dos proyectos, uno relacionado con estudios, investigaciones y asesorías técnicas en infraestructura ambiental y otro de ejecución de obras de infraestructura y protección ambiental en caldas donde se destacaron algunos aspectos positivos como: el desarrollo de investigaciones específicas en convenio con las universidades; apoyo a la revisión y aprobación de los POT en los temas de amenazas y riesgos naturales; atención oportuna y eficaz a las solicitudes de asesoría técnica enviadas por la comunidad y la realización de actividades de educación ambiental, participación comunitaria y transferencia de tecnologías en temas asociados con amenazas naturales y con el cuidado y mantenimiento de las obras civiles y bioingenieriles construidas por la corporación, igualmente, la consolidación de un grupo multidisciplinario para la realización de estudios; el desarrollo de metodologías simples y eficaces para la ejecución de los mismos, y la contratación de estudios geológicos y geotécnicos en sitios complejos, con la ayuda de recursos del FONADE.

Así mismo, se ejecutaron obras de saneamiento ambiental en el municipio de Manizales y en toda la cuenca del río la Miel, con recursos provenientes de las transferencias de ISAGEN, y en áreas Ruales de los municipios de Manzanares, Marquetalia, Norcasia, Pensilvania, Samaná, Supía y Victoria, se ejecutaron actividades relacionadas con la reparación de bocatomas, construcción de acueductos, unidades básicas de saneamiento y tratamientos bioingenieriles, sustentadas en coberturas vegetales para el control de la erosión.

Durante los años 2004-2006 se logró investigar y monitorear las amenazas naturales y antrópicas en Caldas y profundizar en el conocimiento sobre el comportamiento y la evolución de los factores variables e inherentes, contribuyentes y detonantes de los fenómenos catastróficos ocurridos en el departamento, igualmente, implementar las medidas necesarias para reducir los niveles del riesgo, mediante la intervención directa de la amenaza y la disminución de la vulnerabilidad social e institucional.

3.5. DIMENSIÓN INSTITUCIONAL

3.5.1. Sistema De Información Ambiental Para Colombia (SIAC)

Son varias las entidades gubernamentales que directa o indirectamente, producen, manejan o utilizan información ambiental, el Estado cuenta con un mecanismo por medio del cual coordina la información a cargo de cada una de ellas. Es así como el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables organizó y mantuvo al día un sistema de información ambiental con los datos físicos, económicos, sociales y legales concernientes a los recursos naturales renovables y al medio ambiente (Ley 23 de 1973, artículo 20).

Más tarde se reglamentó el Sistema de Información Ambiental, entendido como el conjunto de agencias estatales, privadas e incluso factores naturales relevantes, que suministran información confiable sobre clima, ambiente, población e hidrometeorología, en apoyo a las entidades del Sistema Nacional Ambiental (SINA) y a la comunidad en general (artículo 1 del Decreto 1600 de 1994). Es decir, el soporte del sistema de información lo constituye la misma información suministrada por las entidades pertenecientes al SINA y por las Instituciones de investigación ambiental.

Se trata de un mecanismo que permite a todas las entidades del sector interactuar y retroalimentarse con la información que generan, de acuerdo con la naturaleza y las necesidades específicas de cada una. Como sistema de información tiene ventajas para sus integrantes, a quienes les facilita el desarrollo de políticas ambientales en beneficio de toda la sociedad, actuando en forma coordinada, subsidiaria y concurrente; pero, al mismo tiempo les exige un aporte confiable, oportuno y pertinente para el sistema de información.

Para alcanzar estos objetivos se requiere de una cultura que valore la importancia de la información ambiental y su manejo adecuado, así como el aporte permanente de información estadística, sintáctica, semántica y pragmática por parte de los integrantes. Sobre estos temas debe haber acuerdo entre quienes forman parte del Sistema de Información Ambiental, y debe ser propósito prioritario de cada uno para avanzar en la recolección y mantenimiento de la información con estos criterios comunes.

En el marco de este sistema de información, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) es el encargado de dirigir y coordinar actividades con el fin de promover el intercambio de información con las corporaciones regionales y proveer al Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres; así mismo, le

corresponde dar la información disponible a las entidades pertenecientes al SINA, al sector productivo y a la sociedad en general. Para cumplir con este propósito, el IDEAM ha favorecido tecnológicamente el flujo de la información creando programas de software, identificando entidades y explicitando tecnológicamente procedimientos de trabajo. A partir de estos procesos, se conceptuó sobre el diseño de la red hidrológica y meteorológica, es decir, los pasos que deben tenerse en cuenta desde la captura de la información hasta la entrega de los productos específicos. En el mismo sentido, se construyeron bases de datos para que la información circule a través del sistema. Por último los modelos de captura, procesamiento y análisis de información se han alimentado y desarrollado con base en investigaciones aplicadas para darles un contenido real, social y económico.

La ley 99 de 1993 contempla:

- Establecer el Sistema de Información Ambiental
- Implantar y operar el SIAC en el área de su jurisdicción, de acuerdo con las directrices trazadas por el MINISTERIO

Es por esto que el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam), Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives D'andreis (Invemar), Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (Sinchi), Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP); en el 2003 formularon el proyecto "Diseño y Operación del Sistema Información Ambiental, la Línea Base y el Sistema Nacional de Monitoreo Ambiental para Colombia".

Entendiendo el Sistema de Información Ambiental para Colombia (SIAC) como:

El conjunto integrado de actores, procesos y herramientas que articulan la información ambiental, a nivel nacional, regional y local, facilitando la construcción de conocimiento, la toma de decisiones y la participación social para el desarrollo; cuyo propósito general es facilitar la gestión de la información ambiental del país como apoyo a la toma de decisiones y la participación social para un desarrollo sostenible además, facilitar el acceso a la información ambiental del país a todas las audiencias, adaptar, adoptar o desarrollar estándares, protocolos, soluciones tecnológicas y procesos para la captura, generación, procesamiento, flujo, divulgación y administración de la información ambiental; desarrollar las herramientas para la interrelación de información ambiental, económica y socio-cultural producida por otros sistemas o actores; Contribuir a la construcción, distribución y apropiación del conocimiento sobre el medio ambiente del país; responder a las demandas de información ambiental en los entornos local, regional, nacional e internacional; generar los elementos de información que permitan el seguimiento y evaluación del estado del medio ambiente y la gestión ambiental.

Procesos del SINA a ser apoyados por el SIAC. La información gestionada en el marco del SIAC deberá responder a las demandas locales, regionales y nacionales en los siguientes ámbitos:

- Formulación y seguimiento de políticas, estrategias y toma de decisiones.
- Seguimiento y evaluación de la gestión ambiental adelantada por el SINA.
- Fortalecimiento del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.
- Implementación de acuerdos y convenios internacionales suscritos por el país en la temática ambiental.
- Seguimiento y evaluación del estado e impactos sobre el medio ambiente y los recursos naturales.
- Apoyo a los procesos de investigación ambiental.
- La conservación, manejo, restauración y uso sostenible de los ecosistemas forestales, terrestres, acuáticos continentales, costeros y marinos y de la biodiversidad.
- Seguimiento y evaluación al Plan Nacional de Desarrollo Forestal.
- Zonificación y ordenación ambiental de los ecosistemas de valor estratégico.
- Valoración de los costos ambientales por el deterioro y/o conservación de los ecosistemas y sus recursos asociados.
- Ordenamiento, manejo y restauración de cuencas hidrográficas.
- Regular las condiciones generales del uso sostenible,
- Aprovechamiento, manejo, conservación y restauración de la diversidad biológica.
- Reglamentación en materia de prevención y control de la contaminación.
- Evaluación y seguimiento del impacto ambiental de las actividades productivas.
- Manejo integral del recurso agua y la protección de las microcuencas abastecedoras de acueductos municipales y veredales.
- Formulación, desarrollo e implementación de los planes, programas y proyectos sobre los servicios de agua potable, saneamiento básico y ambiental.

Estrategias

- Identificar los diferentes actores o protagonistas SIAC, así como las relaciones con otros sistemas y entidades del entorno (SINA).
- Aclarar los roles, deberes y derechos que le corresponden a cada actor dentro del SIAC. Respecto al manejo y administración de la información ambiental.
- Identificar los componentes estructurales del SIAC y sus niveles (niveles de agregación) en el ámbito nacional, regional y local.
- Crear y conformar espacios técnicos participativos y concertados (talleres, comités, etc)
- liderados por el Ministerio e integrados por los actores y entorno SINA con el objeto de establecer todos los mecanismos para el direccionamiento, la articulación y flujo de la información ambiental entre los actores

Los diferentes actores SINA del departamento de Caldas, han trabajado y se han articulado a procesos en los cuales la información ambiental ha circulado y se ha fortalecido, permitiendo realizar acciones, proyectos y programas de manera mancomunada y con responsabilidades compartidas. Algunos procesos en Caldas son:

3.5.2. Procesos de educación ambiental

El Ministerio de Educación Nacional en 1992 inició un trabajo de construcción colectiva, propiciando espacios de reflexión con el objetivo de incluir la dimensión ambiental en todos los procesos educativos del país y a la vez clarificar competencias y concertar programas, proyectos y actividades tanto en el sector formal como el no formal, tendientes a organizar la educación ambiental a nivel local y regional.

En 1996 con el apoyo técnico, pedagógico y financiero del Ministerio de Educación Nacional en conjunto con el Ministerio de Ambiente, el programa llega a los municipios de Caldas con procesos de capacitación y acción en términos de contexto, conceptos de ambiente, educación ambiental, proyección comunitaria, gestión ambiental, programas ambientales escolares PRAES, nociones sobre investigación, visión sistémica, visión de región, manejo de instrumentos pedagógicos y didácticos. Dando como resultado que en municipios como Salamina, Aguadas, Aranzazu, La Merced, La Dorada (Guarinocito), Chinchiná, Neira, Villamaría, San José y Anserma apropiaran las temáticas y fueran pioneros en esta materia.

Con base en estos procesos nace el Comité técnico interinstitucional de educación ambiental de Caldas CIDEAC, el cual es concebido como la estrategia fundamental de descentralización y autonomía de la Educación Ambiental en el Departamento; busca aunar esfuerzos conceptuales, metodológicos, pedagógicos, didácticos, financieros y de proyección con el fin de definir el Plan de Educación Ambiental, que propenda por la contextualización de los lineamientos de la Política Nacional de Educación ambiental y por la adecuación de los grandes propósitos a las necesidades ambientales del Departamento, con miras a participar en la construcción de una cultura para el manejo sostenible de los Recursos Naturales.

En la actualidad dicho comité está liderado por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, CORPOCALDAS, Ministerio de Educación, Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, las Secretarías de Educación Departamental y municipal, Universidad de Caldas, Universidad de Manizales, Liceo Cultural Eugenio Pacelli, Fundación Ecológica Cafetera, Jardín Botánico, IDEA Universidad Nacional, Universidad Autónoma, Asociación de Egresados de Educación Ambiental (Universidad de Manizales – ADEEAM); y todas aquellas instancias desde las cuales, no sólo se imparte

y construye, sino que se evalúa y prospecta la visión del marco ambiental del Departamento.

Sus funciones son asesorar acciones intersectoriales e interinstitucionales, gestionar la inclusión de la Educación Ambiental en los planes de desarrollo, en los planes de gestión ambiental regional en el marco de los POT, en los planes de acción de cada una de las instituciones del CIDEAC, apoyar e impulsar la organización municipal para la creación de los Comités de Educación Ambiental en su jurisdicción, apoyar un trabajo sistemático y secuencial por parte de todas las instituciones, alrededor de propósitos comunes para la formación de comunidades en contribución para la cualificación de sus interacciones ambientales, impulsar, asesorar y apoyar los Programas Ambientales Escolares -PRAES y Proyectos Ciudadanos de Educación Escolar PROCEDAS- en sus propuestas de capacitación – formación, investigación, trabajos interdisciplinarios, de proyección comunitaria y comunicación – información; y fomentar y colaborar con eventos de Educación Ambiental en las zonas urbanas y rurales.

3.5.3. Centros de Documentación y Generadores de Información Ambiental

En el Departamento se ha observado un avance en la generación de conocimiento ambiental, importantes instituciones realizan investigación y se encargan así mismo de difundirla. Es innegable la constante consulta que se realiza en los diferentes centros de documentación, tanto por usuarios internos como externos, específicamente aquellos que manejan las temáticas ambientales, no sólo por la cantidad de información, sino por la calidad de la misma, dados los estándares adoptados y establecidos por quienes hacen investigación.

En Caldas, existe una gran variedad de fuentes de las cuales se nutre el conocimiento medioambiental, no sólo para el Departamento, sino como referencia y punto de partida para diferentes procesos en el país, entre ellos se cuentan: las bibliotecas de las Universidades Nacional, de Manizales y de Caldas, entre otras y los centros de documentación de Cenicafé y Corpocaldas quien como ente rector de lo ambiental en el departamento, posee un centro de documentación donde reposa la información emanada por quienes en Caldas, generan conocimiento, y por instituciones como el MAVDT, los boletines del IGAC y de Cenicafé, así como la información generada por diferentes gremios productivos, lo referente a concesiones, vertimientos, estudios de impacto ambiental, megaproyectos, etc.

Adicionalmente, cuenta con un sistema de información ambiental regional, SIAR, constituida en una herramienta que permite tomar decisiones de planificación ambiental, efectuar los monitoreos a proyectos, así mismo es el punto de partida para la iniciación o verificación del estado del arte de diferentes temáticas ambientales en el departamento.

3.5.4. Corpocaldas como actor SINA

3.5.4.1. Sistema De Información Ambiental Regional – SIAR

Su objetivo es diseñar y operar el sistema de información ambiental corporativo, en el que se centralice, analice y genere información que contribuya al conocimiento ambiental de la región, fortaleciendo el proceso de toma de decisiones para la gestión ambiental regional. Durante el período 2001- 2003 se realizó un diagnóstico de la cantidad y calidad de información disponible en la corporación, de igual manera se buscó correspondencia y complementariedad de la información regional con las entidades del orden nacional como IDEAM, IGAC, e institutos de investigación, en este espacio se inició el proceso de normalización de la información, con la codificación de drenajes propuesta por el IDEAM, conforme a estándares nacionales y se inició la estructuración de la base de datos para manejar los códigos y metodología propuesta por el IDEAM. La adquisición y actualización de software y hardware fue fundamental para el fortalecimiento del sistema de información geográfica SIG, que requiere de herramientas de modelación informática del territorio para la gestión de los recursos naturales.

Entre los años 2004-2007 se ha trabajado fuerte en el proyecto “Estructuración del sistema de información ambiental regional SIAR” cuyo objetivo es consolidar una adecuada plataforma de Tecnología de Información (TI), en la cual se sustenten los procesos de toma de decisiones en todos los niveles y procesos de la corporación; buscando la formulación de estrategias para conformar un sistema de información integrado, dinámico, bajo un esquema datawarehouse, que sirva de base para coadyuvar a la gestión ambiental por parte de los funcionarios de la corporación y de los usuarios que lo requieran, para ello se efectuó un diagnóstico de los sistemas de información de la Corporación, donde se planteó las necesidades que se tienen actualmente, en materia de tecnologías de información y comunicación, con el apoyo de Parquesoft, dando como resultado la formulación del Plan de Acción Estratégico de Sistemas.

3.5.4.2. Plan Estratégico de Sistemas 2005 – 2007

El enfoque para elaborar el Plan de Acción de Tecnología de la Información 2005 – 2007, Corpocaldas, fue el de alinear las Tecnologías de Información y Comunicación – TICs con la misión, los objetivos, las leyes y decretos que rigen la Corporación y, en términos generales, con los objetivos a corto, mediano y largo plazo planteados por los directivos optimizando la inversión actual.

Se entiende por TIC el conjunto formal de procesos que, operando sobre una colección de datos estructurados de acuerdo a las necesidades, recopila, elabora y

distribuye la información requerida para la operación y toma de decisiones de la Corporación. Entre los hallazgos más significativos se resalta el aprecio del grupo humano, haciendo del tejido social de la empresa una fortaleza.

A nivel de los usuarios finales, se destaca el grado de conocimiento con relación a su rol y los procesos dentro de la organización. De igual forma, conocen el apoyo de las herramientas TIC y la forma como esta puede impactar su gestión. Lo anterior, hace pensar que el punto de partida filosófico de las responsabilidades de los usuarios y de la Oficina de Informática (OI) es adecuado, por dicha razón las fronteras entre las partes debe ser reafirmada.

El plan se enfoca a partir de dos ejes: Situación Actual & Diagnóstico y Diseño de la Solución; estos ejes, formulan los objetivos a cumplir en los próximos años, los cuales se perfilan como desafíos organizacionales desglosándose en una serie de acciones.

El cumplimiento de estas acciones permitirá la creación de directrices, estándares y procedimientos que apoyan la gestión, el procesamiento, la generación y distribución de conocimiento.

Con base en lo anterior, se considera que la elaboración del Plan de Acción de Tecnología de la Información está orientada fundamentalmente a soportar los procesos misionales críticos de la Corporación y su misión, sin dejar a un lado, también su aplicación en el área administrativa y financiera.

3.5.4.3. Consolidación del SINA departamental

Busca mejorar las capacidades de gestión y desarrollo del departamento de Caldas a partir del establecimiento y fortalecimiento de redes institucionales de gestión ambiental compartida y la cualificación de capacidades de agentes sociales e institucionales estratégicos.

Continuando con el desarrollo del proyecto de Consolidación del SINA departamental y considerando que es necesario cualificar la participación, se ha trabajado en la capacitación e información de los colaboradores activos en dicho proceso; utilizando como instrumento el apoyo a diferentes procesos de educación ambiental, orientados a transferir las herramientas necesarias para una efectiva participación.

Igualmente, la Corporación en su propósito para que el desarrollo sostenible, tanto a nivel local como regional, se logre a partir de la construcción de relaciones entre diferentes actores, fortalece la gestión ambiental compartida, con la suscripción de convenios con cerca de 102 entidades y organizaciones del departamento, se apoyaron proyectos de educación ambiental en los municipios de Chinchiná, Neira, Manizales,

Palestina, Villamaría, San José, La Dorada, Manzanares, Marquetalia, Norcasia, Pensilvania, Samaná y Victoria, con la conciencia que la transformación cultural y el cambio de comportamiento hacia un manejo sostenible de los recursos naturales y el medio ambiente son una herramienta para la formación de ciudadanos comprometidos, que además de ejercer un control social, acompañen a la Corporación en sus acciones de gestión ambiental.

3.5.4.4. Gestión Ambiental de Cuencas en Caldas

Con las modificaciones en el marco normativo del país en materia de cuencas y con la promulgación del decreto 1729 de 2002, Corpocaldas, entidad que trabaja en forma ininterrumpida en la gestión de cuencas desde al año 1.997, participó en las discusiones de los criterios y parámetros para la priorización de cuencas y en el proceso de construcción de la “Guía técnico científica para la ordenación de cuencas hidrográficas” de Colombia. Se opta entonces, por aplicar esta Guía al proceso de la cuenca La Miel, uno de los casos piloto del país.

El proceso de ordenación de La Miel se inicia en el año 2.002 con el equipo técnico interdisciplinario, que existía entonces en Corpocaldas, con el advenimiento del Decreto 1729 de 2.002 y el proceso de reestructuración de la entidad, en el año 2.003, se cambia el esquema de gestión en cuencas, se conforma un nuevo equipo técnico, esta vez constituido por siete instituciones y entidades de la región, las cuales se seleccionan con base en sus fortalezas y con las cuales se firman convenios interadministrativos para la elaboración del POMA, esquema denominado de Gestión Ambiental Compartida (GAC).

Con este nuevo esquema de gestión se fortalece el SINA regional al integrar al proceso las instituciones universitarias, institutos de investigación del orden nacional y regional, entidades sin ánimo de lucro y el apoyo del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Subdirección de Ecosistemas, y del IDEAM.

El punto de partida dentro de este nuevo esquema fue la elaboración del marco lógico de la cuenca, que se desarrolló a partir de los problemas y potencialidades de la misma, sus relaciones causa-efecto, la agrupación en grandes temáticas, la identificación de objetivos, metas, resultados, actividades, indicadores verificables, fuentes de verificación y supuestos, en su orden. Con base en el marco lógico y con las actividades definidas y los objetivos propuestos, se construye el plan operativo que permitió identificar los tiempos y los costos del proceso, para posteriormente seleccionar las entidades con fortalezas en el tema específico y proceder a elaborar los términos de referencia de cada convenio específico.

El empoderamiento de la comunidad en las fases de construcción del POMA, se

consideró de vital importancia para hacer posible el proceso y por este motivo se elaboró un convenio específico con una ONG, cuyo objeto consistía en conformar el Consejo Consultivo de Cuenca y servir de puente entre todas las entidades de la GAC y la comunidad.

Para conformar el consejo de cuenca, fue necesario realizar numerosos talleres de capacitación de la comunidad en los contenidos del Decreto 1729, los alcances de la ordenación de cuencas, para posteriormente identificar los actores sociales presentes en los siete municipios de la cuenca y especialmente identificar sus relaciones, similitudes, diferencias y niveles organizativos, que orientarían el proceso de conformación del consejo. Se crearon inicialmente “grupos semilla” en municipios de la cuenca a saber Samaná, Pensilvania, Norcasia, Victoria, Manzanares y Dorada, ubicados parcial o totalmente en la cuenca.

Las mesas municipales están conformadas por los actores sociales más representativos de cada entidad territorial, organizaciones de base, los sectores productivo, educativo, energético; cada mesa municipal nombra sus representantes a la mesa regional. a su vez la mesa regional cuenta con el apoyo de un comité asesor que garantizará que las relaciones de cuenca se mantengan en las fases de ejecución y seguimiento del plan de ordenación ambiental (POMA).

En la actualidad el consejo de Cuenca es el veedor para que el Plan Operativo anual se esté ejecutando de la mejor manera. Un aspecto sobre el cual es necesario hacer énfasis es en la participación de adultos mayores que apadrinan jóvenes de los mismos entes territoriales, que garanticen la permanencia del proceso en el tiempo.

3.5.4.5. Promotores Ambientales

El Plan Nacional de Desarrollo 2002-2006, señala el camino hacia la construcción de un Estado Comunitario, basado en una nueva visión del Estado, claramente participativo y que involucre a la ciudadanía en la consecución de los fines sociales. Para lo cual, se propone construir un Estado Gerencial, eficaz, eficiente y profundamente honesto; un Estado Participativo, la columna principal hacia la construcción del Estado Comunitario es la participación comunitaria, la cual tendrá funciones en tres frentes: la definición de tareas públicas, la ejecución de recursos públicos, y de supervisión y vigilancia de la gestión estatal; y la Construcción de un Estado Descentralizado: no hay camino distinto para alcanzar el Estado Comunitario que la profundización de la descentralización y la autonomía regional.

Bajo este principio de política, se propone ejecutar el Proyecto de “Promotores Ambientales Comunitarios”; el cual hace parte de la Estrategia de Desarrollo Territorial que ejecuta la Corporación en asocio con el Ministerio de Ambiente, Vivienda y

Desarrollo Territorial. Esta Estrategia está orientada a articular de manera armónica los desarrollos de la Política Nacional, llevados a cabo por las direcciones del Ministerio, a las dinámicas de desarrollo de la jurisdicción de la Corporación; en la perspectiva de contribuir a propiciar dos tipos de procesos⁷ a nivel territorial: El impulso del desarrollo sostenible y la construcción de una nueva institucionalidad para orientar dicho desarrollo, representada en el Estado Comunitario.

En el año 2003 Corpocaldas realiza el “Diplomado en Promotoría Ambiental Comunitaria” estructurado en el marco del convenio de cooperación científica y tecnológica entre el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; la Escuela Superior de Administración Pública y la Corporación Universidad Verde que tiene como objetivo la estructuración de una oferta de educación formal, no formal e informal para responder a las necesidades de capacitación de los distintos actores del Sistema Nacional Ambiental - SINA- sobre los aspectos científicos y tecnológicos requeridos para la ejecución de las políticas del Plan Nacional de Desarrollo en el marco de los procesos de desarrollo regional y territorial; en la perspectiva de impulsar el desarrollo sostenible y la construcción del Estado Comunitario.

Este proyecto estuvo orientado a reactivar y oxigenar los procesos de participación comunitaria existentes en los municipios, posibilitando espacios de encuentro ciudadano para estimular el diálogo y la concertación de compromisos institucionales en torno al mejoramiento de la calidad de vida del hábitat municipal con base en los recursos públicos existentes, sustentado en los siguientes objetivos y principios:

- Promover procesos de planificación participativa que permitan el empoderamiento de las comunidades de las políticas nacionales, para dinamizar el desarrollo local en el contexto regional.
- Validar alternativas de concertación de esfuerzos del sector público y de la ciudadanía para mejorar las condiciones socio-ambientales de las comunidades urbanas.
- Fortalecer el SINA regional, con la participación de las comunidades.
- Facilitar una mayor interacción entre el sector público y la sociedad civil para el establecimiento de compromisos para el desarrollo municipal, en torno a una visión regional de desarrollo sostenible.

⁷ La Estrategia de Desarrollo Territorial se propone dinamizar procesos de desarrollo regional a partir de la gestión misional de las Corporaciones y las entidades territoriales de la región, trascendiendo la intervención puntual y aislada. Se trata de instaurar o fortalecer procesos orientados a promover el desarrollo sostenible regional, a partir de la solución de los problemas más apremiantes de la población. Por tanto, los instrumentos con que se estructura la presente Estrategia, buscan contribuir a propiciar una nueva lógica de gestión pública sustentada y fortalecida en el empoderamiento de la sociedad civil para transformar su realidad al posibilitarle asumir responsabilidades y compromisos en el desarrollo territorial

De igual forma, con la institucionalización de los Promotores Ambientales, se logró impulsar un nuevo modelo de gestión ambiental urbana con el concurso de los ciudadanos, que valore los esfuerzos comunitarios para mejorar su calidad de vida y la construcción colectiva de una nueva cultura que reconozca los derechos ambientales y las reivindicaciones sociales como una necesidad apremiante para mejorar el bienestar de la población; al tiempo que se logre que la conciencia ambiental se exprese en nuevas conductas que favorezcan el desarrollo de una responsabilidad ciudadana en torno a la defensa y protección del ambiente.

En dicho diplomado participaron 420 personas de todo el departamento comprometidas con el desarrollo Sostenible, de las cuales solo 268 obtuvieron el título de Promotores Ambientales. En la actualidad varios promotores dinamizan los procesos ambientales en sus respectivos municipios y lideran campañas importantes en pro de la Participación Comunitaria y La Gestión Ambiental.

3.5.4.6. Consejo Departamental de Desarrollo Sostenible

La Estrategia de Desarrollo Territorial definida por el M.A.V.D.T contempla la conformación de los Consejos Regionales de Desarrollo Sostenible, como un espacio de concertación de amplia participación y representatividad de todos los actores del desarrollo regional; donde se definen las políticas que han de articular y armonizar los distintos procesos de planificación y gestión territoriales, en función de los objetivos del proyecto de construcción de región.

Para la Corporación el Consejo Departamental de Desarrollo Sostenible se constituye en uno de los principales espacios para el acompañamiento, la veeduría y la gestión ambiental compartida requerida para la implementación de los planes de gestión ambiental corporativos, integrados a la consolidación de la política Nacional del Estado Comunitario.

Es por esto que desde el año 2005 se ha trabajado en la conformación del Consejo, para lo cual se realizaron talleres en cada uno de los municipios del departamento; talleres subregionales en cada uno de los centros provinciales de gestión agroindustrial y talleres departamentales; con el fin de identificar las problemáticas y potencialidades ambientales del departamento, mejorar las capacidades de gestión y desarrollo a partir del establecimiento y fortalecimiento de redes sociales e institucionales de gestión ambiental compartida y la cualificación de capacidades de agentes sociales e institucionales estratégicos así mismo fijar las directrices del consejo.

Se busca que los Consejos Municipales de Desarrollo Sostenible y el Departamental dinamicen el movimiento Ambiental en el departamento, que participe y opine en las ejecutorias de Corpocaldas, que sea veedor de los compromisos adquiridos en

los instrumentos planificación, que dinamice la participación de sus regiones y municipios en la formulación de otros instrumentos de planificación, conformar un grupo de ciudadanos y ciudadanas dispuestos a fortalecer los espacios de participación para la gestión Ambiental a nivel municipal, subregional y departamental y lo más importante ser el aliado estratégico de la Corporación para la toma de decisiones frente a la inversión en los veintisiete municipios del departamento.

3.6. SINTESIS PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DEL DEPARTAMENTO

El territorio caldense se localiza en la parte centro-occidental del país, en la región Andina, limita al norte con el departamento de Antioquia, al oriente con los departamentos de Boyacá y Cundinamarca, al sur con los departamentos de Tolima y Risaralda, y al occidente con el departamento de Risaralda. Comprende áreas predominantemente montañosas, que hacen parte de las cordilleras Central y Occidental; posee zonas planas y onduladas ubicadas al oriente, pertenecientes al valle medio del río Grande de La Magdalena, y al occidente los valles interandinos de los ríos Risaralda y Cauca. El bloque montañoso central corresponde al macizo volcánico de la Cordillera Central de los Andes; y la zona plana ubicada en el extremo oriental hace parte del Valle del Magdalena.

Caldas cuenta con una población total de 908.841 habitantes, de los cuales el 71.5% se encuentran ubicados en las cabeceras municipales, mientras que el 28.5% restante reside en el área rural. Sin embargo, esta concentración urbana solo se presenta en nueve de las 27 cabeceras municipales que son Manizales, La Dorada, Viterbo, Chinchiná, Villamaría, Norcasia, Salamina, Anserma y Aranzazu (DANE, Censo 2005).

Las áreas naturales protegidas cobijadas bajo alguna categoría de conservación, excluyendo la Reserva Forestal Central, representan sólo el 13% de los bosques de Caldas y el 2% de su territorio, mostrando que gran parte de los ecosistemas naturales del Departamento se encuentran sin ninguna protección legal. Algunas de estas áreas protegidas poseen un plan de manejo que garantiza su existencia en el largo plazo.

En cuanto a áreas de interés ambiental, existen en el Departamento un número significativo de zonas cuyas características particulares asociadas a los recursos biodiversidad y agua, principalmente les confieren un manejo especial, tal es el caso de los páramos, humedales y zonas de recarga de acuíferos.

El área de páramo, representa el 1,7% de la superficie total de este ecosistema presente en Colombia, posee una gran importancia en términos de biodiversidad y presencia de endemismos locales, dada su relativa condición de aislamiento de otros

páramos del país. En esta zona elementos como la vegetación, el suelo y subsuelo han desarrollado un gran potencial para interceptar, almacenar y regular los flujos hídricos superficiales y subterráneos, lo cual muestra el papel que cumple en el aprovisionamiento del recurso hídrico para el desarrollo productivo, el consumo humano y las actividades hidroenergéticas de esta parte del departamento.

La dinámica económica imperante en las zonas de páramo ha hecho que la superficie de este ecosistema se vea sustancialmente reducida, principalmente por el desarrollo de cultivos de papa y la ganadería extensiva, así como el impacto generado por las frecuentes quemadas, por lo que es notoria la alta fragmentación ecosistémica, que limita el cumplimiento de los ciclos ecológicos que allí deberían presentarse, y la continuidad de la generación de bienes y servicios ambientales, que puede afectar el agua para consumo y generación de energía.

Los humedales por su parte, desempeñan un papel de trascendencia, ya que actúan como esponjas almacenando y liberando lentamente el agua, recargando acuíferos, controlando la erosión y reteniendo sedimentos y nutrientes, en ellos se llevan a cabo procesos hidrobiológicos y ecológicos de gran importancia y sustentan una diversidad biológica, en muchos casos constituyen hábitats críticos con especies seriamente amenazadas.

En Caldas existe un gran número de complejos de humedales, en estos, la degradación y destrucción es elevada, en especial los altoandinos, los cuales se ubican en las zonas de recarga de las principales fuentes hídricas y cuyas aguas contribuyen al desarrollo económico y social de la región; dicha destrucción está dada principalmente por la presión que ejercen los sistemas productivos existentes en la zona. En su mayoría vienen siendo objeto de procesos de drenaje, en procura de disponer de mayores espacios para el desarrollo de actividades agrícolas y pecuarias.

En el departamento existen aproximadamente unas 75.724 Ha. de vegetación natural, ubicados en zonas de fuerte pendiente, difícil acceso y máxima pluviosidad, como son la Selva de Florencia, los bosques de La Cristalina, Las Bolonias, la Cuchilla de Corozal, entre otros, los cuales tienen una buena conectividad entre el Páramo de Sonsón y el Parque Nacional Natural los Nevados, en el eje de la Cordillera Central, así mismo, se localizan reductos de bosque en el Eje de la Cordillera Occidental, los cuales permiten la conectividad de los bosques ubicados entre Antioquia y Risaralda desde la Cuchilla Jardín –Támesis hasta el Parque Nacional Natural Tatamá y ubicados en la zona alta de los municipios de Riosucio, Supía y Marmato, en Caldas.

Otros relictos boscosos existentes se asocian a zonas de protección bajo diferentes figuras de conservación establecidas, como es el caso de las Reservas Forestales de Río Blanco y La CHEC, entre otras. También pequeños relictos se

distribuyen en microcuencas abastecedoras de acueductos y franjas protectoras de cauces y nacimientos; tanto en éstos como en los citados anteriormente, se llevan a cabo acciones ilegales de caza y extracción selectiva de productos maderables.

La intervención en el territorio caldense, más específicamente para la instalación de sistemas productivos agropecuarios, ha tenido como consecuencia una altísima fragmentación de los ecosistemas boscosos originales o prístinos. Datos para analizar esta intervención es la comparación de la cantidad de bosque remanente y la cantidad de bosque que teórica o prístinamente existía en el territorio; en donde el índice de vegetación remanente (I.V.R.) para el departamento es de 37.45%, calificándose parcialmente transformado y obteniéndose como consecuencia una sostenibilidad baja en los ecosistemas persistentes.

El indicador de fragmentación para todo el departamento, conforme a la distribución y tamaño de las masas boscosas existentes, presenta un grado de fragmentación ecosistémica avanzado, teniéndose como consecuencia una baja conectividad y en muchos casos se imposibilita la dispersión de muchas de las especies.

A nivel más detallado, y al realizar un análisis del indicador de vegetación remanente teniendo como parámetro el concepto de cuencas en el nivel de semidetalle (escala 1:25.000), la cuenca más afectada es la de los ríos Aferentes directos al Cauca Oeste, seguida por las cuencas de los Ríos Supía, Tapias – Tareas y Aferentes directos al Magdalena.

En el caso de la fragmentación por zonas de vida, se encuentra que las afectadas son las de bosque seco y húmedo tropical y las de bosques muy húmedos y húmedos premontanos, coincidiendo estas con las zonas en donde se ha desarrollado mayoritariamente la ganadería y la caficultura en el departamento y que comprenden cerca del 49% del territorio departamental.

El grado de fragmentación ecosistémica no permite asegurar la interacción, no solo al interior de los bosques del departamento, sino aquellos que hacen parte de sistemas como los de los páramos de Sonsón y los del PNN de los Nevados, y sirven de vías de intercambio de especies entre ecosistemas del choco biogeográfico y la zona andina.

Comparativamente con la biodiversidad nacional, el Departamento podría albergar un 30% de las especies fanerógamas registradas para Colombia pues en solo el 20% del territorio departamental que se ha inventariado se reportan aproximadamente 5.000 especies, faltando por explorar los ecosistemas más ricos en vegetación nativa como son los bosques montanos de Riosucio y los bosques de la Reserva Forestal Central.

Una de las acciones que afectan considerablemente la riqueza natural del departamento y la biodiversidad del mismo es la extracción y tráfico ilegal de especies de fauna y flora. Muchas de las especies tales como la palma de cera, los titis grises, los loros, armadillos y demás aun con los convenios internacionales para su protección ratificados por Colombia y la legislación que los ampara, siguen siendo objeto de persecución y explotación irracional e inadecuada, afectando la riqueza natural y la diversidad biológica del departamento. Esta problemática es una de las más sentidas por la mayoría de los habitantes de los municipios que coadyuvaron a la construcción del diagnóstico de este PGAR.

Las condiciones de calidad de agua en Caldas son aceptables para múltiples usos, excepto los tramos de las corrientes superficiales que reciben las descargas de cabeceras municipales, especialmente por contaminación de aguas residuales domésticas, sin embargo, a pesar de esto, tienen una buena capacidad de auto depuración, en razón a condiciones de fuertes pendientes y, por consiguiente, alta torrencialidad de los cauces, asimilación permanente de oxígeno, degradación de materia orgánica en las corrientes y lavado de las vertientes.

En cuanto al tratamiento de agua en la mayoría de las cabeceras municipales y centros poblados mayores, se cuenta con plantas para Potabilización; sin embargo, la mayoría de acueductos rurales adolecen de dicho tratamiento.

En lo referente a acueducto y alcantarillado, todas las cabeceras municipales cuentan con redes de distribución y plantas de tratamiento de agua para consumo humano. Igualmente todas las cabeceras corregimentales y centros poblados mayores poseen redes para la prestación del servicio de acueducto y algunas con alcantarillado. En la mayoría del área rural se cuenta con sistemas de abastecimiento de agua para la población asentada en la misma.

Las cabeceras municipales cuentan con redes para la conducción de las aguas servidas, aunque en varias de ellas, las redes se encuentran en regular estado y son vertidas directamente al suelo o a corrientes superficiales, por tanto se considera que los esfuerzos en materia de mitigación de los impactos por vertimiento de aguas residuales domésticas se deben focalizar a la descontaminación paulatina de tramos críticos, al control de olores y vectores de enfermedades infecto-contagiosas.

Con respecto a los residuos sólidos, todos los municipios caldenses, bien sea en conjunto o individualmente, tienen formulados sus planes de gestión integral de residuos sólidos - PGIRS; el servicio de recolección y barrido es generalmente contratado por las administraciones municipales con empresas privadas.

Las actividades industriales, comerciales y de transporte, desarrolladas en Caldas, generan emisiones que alteran la calidad del aire en nuestros municipios, aspecto que se evidencia especialmente en la ciudad de Manizales, donde se concentra la producción industrial y la mayor circulación del parque automotor.

Algunos sectores en la ciudad de Manizales, se encuentran expuestos a ciertos contaminantes como materia particulado y/o ruido provenientes de actividades industriales, comerciales o de transporte, que no son controlados adecuadamente conforme a la Normatividad Ambiental vigente.

Otro sector a tener en cuenta es el de las ladrilleras; entre los impactos ambientales ocasionados por este proceso son contaminación atmosférica seguida por la alteración de las características geomorfológicas y topográficas del terreno. La fabricación artesanal de ladrillos en hornos de fuego directo sin chimeneas, produce humaredas con altas emisiones de material particulado por la quema de aserrín de madera, cascarilla de arroz o de café y sobre todo por el uso de llantas.

La topografía y condiciones físico-químicas de los suelos de Caldas, hacen que aproximadamente el 70%, sean de aptitud forestal protectora o protectora-productora, no obstante la mayoría de las tierras se encuentran ocupadas por ecosistemas transformados fuertemente alterados, donde la presencia de depósitos de ceniza volcánica le confiere a los suelos alta fertilidad y fragilidad, favoreciendo el desarrollo de diferentes sistemas productivos, predominando la ganadería extensiva seguida por el café y otras áreas dispersas de plátano, frutales, yuca y cultivos de pancoger.

Se ha detectado que estos sistemas productivos impactan por la generación de emisiones gaseosas, vertimientos líquidos, depósito inadecuado de sólidos y alteraciones químicas por uso de agroquímicos; procesos productivos que impactan directamente el suelo, con cambios de pH, compactación y erosión de los mismos.

Los impactos más significativos sobre el medio ambiente generados por la actividad cafetera en Caldas están relacionados con el recurso agua para el consumo, por los altos requerimientos de agua en el beneficio húmedo del café y la disposición de las aguas de despulpado, lixiviados, y lavado del grano; en el recurso suelo, cuando se realizan labores que pueden afectar la conservación y preservación del suelo en las etapas de establecimiento, crecimiento y desarrollo del café y la generación de subproductos (pulpa y mucílago) al transformar café cereza en café húmedo y el uso inadecuado de fungicidas y herbicidas en la etapa de establecimiento del cultivo. Adicionalmente, el mal manejo de los empaques y envases de los agroquímicos utilizados, también producen impactos negativos no solo sobre el suelo sino también sobre el recurso agua.

Los problemas ambientales en la producción de panela se originan por las deficientes prácticas en el procesamiento; la costumbre de incorporar leña y llantas como combustible de la hornilla, origina serios problemas de deforestación, erosión y emisiones. Los vertimientos generados por el lavado de los equipos, la disposición de la cachaza cuando no se hace uso de ella, la ausencia en muchos trapiches de instalaciones sanitarias ocasiona contaminación de las aguas y graves problemas de calidad del producto final, el cual también se ve afectado por el uso de químicos como el clarol y de anilinas y colorantes que afectan la salud humana.

El sector papero se presenta a pequeña escala en el departamento, pero es de gran importancia debido al impacto ambiental que ejerce sobre los recursos naturales, ya que es una forma intensiva de uso del suelo, acelerando su desgaste e incrementando la susceptibilidad de procesos erosivos. El 85,5% de la producción del tubérculo se concentra en las partes altas de Villamaría, Manizales y Neira; mientras en Marulanda y Salamina tan sólo cubren un 14,5% del total de la producción.

Sin lugar a dudas el mayor impacto ambiental derivado de la implantación de cultivos de papa lo ocasiona la propia expansión de la frontera agrícola a expensas del bosque y del páramo, ocasionando la destrucción y fragmentación de estas coberturas vegetales con la consecuente afectación que ello acarrea sobre la vida silvestre, la producción y regulación hídrica, la protección de los suelos, la alteración del paisaje y en general sobre otros servicios ambientales que estas comunidades vegetales ofrecen.

Uno de los principales efectos que se evidencian con la pérdida de la cobertura vegetal protectora en zonas de ladera, es la ocurrencia de procesos erosivos, que de acuerdo a su intensidad modifican y eliminan en mayor o menor grado los horizontes del suelo, mientras que en zonas de pendientes leves o mínimas, además de procesos erosivos, se presenta una pérdida de la estabilidad natural del suelo debido a las fuertes labores de mantenimiento al cultivo; a tal punto que en algunos sectores ha desaparecido virtualmente el horizonte orgánico y afloran materiales volcánicos como el lapilli, disminuyendo casi por completo la productividad del suelo.

El sistema de producción ganadero ocupa las zonas de vida de bmhPM (Bosque muy húmedo premontano) en el valle del río Risaralda, presenta total intervención quedando remanentes muy pequeños de bosques nativos, bpM (Bosque pluvial montano) ubicado en la cima de la cordillera, bsT (Bosque seco tropical), bhPM (Bosque húmedo premontano) y el bmhPM (Bosque muy húmedo premontano) en el cañón del río Cauca con grados de intervención estimados del 90%. ppSA (páramo pluvial subandino), bmhM (Bosque muy húmedo montano), bhMB (Bosque húmedo montano bajo), bhT (Bosque húmedo tropical) en la cordillera central con grados de intervención del 70%. bsT (Bosque Seco tropical), bhT (Bosque húmedo tropical) y bmhT (Bosque Muy húmedo tropical) en el valle

del Magdalena con intervención del 95%.

Las zonas de vida más amenazadas por la ganadería son el bsT (Bosque Seco tropical) de los cuales podrían persistir actualmente solo el 5% en escarpes inaccesibles para el ganado, el bhT (Bosque húmedo tropical) ha sido intervenido totalmente, del bmhT (Bosque Muy húmedo tropical) podría existir aún el 10%, el ppSA (páramo pluvial sub andino) ha sido modificado totalmente, las asociaciones vegetales típicas de esta zona de vida fueron simplificadas.

El establecimiento de potreros para ganadería causa numerosos impactos ambientales sobre el medio natural, a partir de la eliminación total de la vegetación original y con ello la alteración sustantiva de los ciclos hidrológicos, la disminución de los recursos bióticos, y la modificación de las funciones ecológicas del suelo en aspectos tales como su capacidad de retención de agua, fertilidad, acumulación de biomasa y almacenamiento de carbono, en este último caso especialmente en los suelos de páramo.

Una vez ocurrido el primer impacto derivado del establecimiento de los potreros, los efectos negativos de la ganadería sobre el suelo, continúan por efecto del pisoteo, como resultado de este se produce su compactación disminuyendo la permeabilidad,

lo que ocasiona que el agua de escorrentía fluya a través de la pendiente, alterando de esta manera la regulación normal de las corrientes superficiales; además al no haber infiltración se impide la recarga de los acuíferos.

Por su parte el pastoreo tiene impactos directos e indirectos en las comunidades de plantas y animales, como es el daño selectivo a plantas individuales por herbivoría, pisoteo y alteraciones en la movilización de nutrientes. Debido al pisoteo y al pastoreo, la vegetación no tiene facilidades para recuperarse completamente, cuando se combina con quemas el resultado final es que muchas especies desaparecen ya que el fuego elimina especies de flora, y además limita la capacidad de regeneración por semilla en los ejemplares juveniles.

En la avicultura, dentro de los problemas técnicos más importantes se encuentra la generación de un alto volumen de excretas (gallinazas) y cadáveres de aves. Las gallinazas húmedas almacenadas o cuando son aplicadas como abonos de manera inapropiada, producen olores ofensivos, permiten la proliferación de moscas, pérdida de nutrientes y eventualmente puede contaminar fuentes de agua por lixiviados o por escorrentías. Hay una problemática ambiental ligada a lo social, y es el cambio de vocación agropecuaria de los predios ubicados alrededor de las granjas hacia fincas de recreo, lo cual causa quejas e inconformidad por los olores inherentes a la actividad avícola, aunque se le esté dando un buen manejo a los procesos productivos.

En la porcicultura, el incumplimiento de la normatividad ambiental es alta; identificándose como origen de la problemática el uso inadecuado del agua para el lavado, los vertimientos a fuentes hídricas sin ninguna clase de tratamiento, la disposición inadecuada de los residuos y el mal manejo y aprovechamiento de la porquinaza, entre otros.

En el sector forestal, el departamento se encuentra zonificado en 4 núcleos (norte, oriente, occidente y centro sur), en los cuales se identifican limitantes como: falta de investigación, ausencia de cultura forestal, escasos recursos financieros e incentivos, la tradición y cultura agropecuaria, situaciones de orden público, grandes distancias de los núcleos de producción a los centros de transformación y comercialización, deficiente infraestructura vial, desarticulación de los actores principales desinformación, discontinuidad de los programas que impulsa el estado y deficiente tecnología en el aprovechamiento.

El uso extractivo por parte de las comunidades de Productos Forestales No maderables de la vegetación natural, ha sido producto de la expansión de la frontera agrícola y el aprovechamiento comercial de los bosques con el fin de satisfacer sus necesidades inmediatas. Al respecto existe aprovechamiento de plantas ornamentales, medicinales, el musgo y especies dendroenergéticas. Es importante tener presente cuantificar con el debido detalle la demanda y oferta de los productos forestales no maderables, debido a que por su carácter de no legalidad, se dificulta obtener información con algún grado de veracidad.

En el sector minero Caldas registra 338 títulos mineros de los cuales 249 son de oro (238 de filón, 11 aluvión), 35 de materiales de arrastre, 29 de arcilla, 25 de otros. En el departamento esta actividad es marginal, carente de estudios detallados de sus yacimientos y de recursos financieros y técnicos necesarios para su fomento. La actividad minera es realizada por iniciativa de particulares que en la mayoría de los casos, aplican técnicas obsoletas con gran desperdicio de minerales, provocando intenso deterioro del medio ambiente.

No se realizan verdaderos estudios de prospección y exploración para la identificación, dimensionamiento y valoración de yacimientos minerales. Para el caso de los metales preciosos (oro, plata y platino), se explota al azar (sin planeamiento minero) y la recuperación del mineral solo alcanza a ser de un 40% hasta 60%, el resto se pierde en el proceso de beneficio. La explotación de los minerales no metálicos se desarrolla a cielo abierto y con infraestructura, equipos y herramientas de tecnología manual y artesanal para una gran parte de los materiales de construcción, obtenidos de las corrientes de agua. La problemática ambiental se presenta básicamente por la contaminación por mercurio y cianuro a partir del beneficio de los minerales y la erosión por la inestabilidad de los taludes.

La infraestructura de las centrales de sacrificio en términos generales es deficiente, al igual que sus equipos y herramientas. Los aspectos ambientales más relevantes ocasionados por este subsector, se da a partir del ineficiente manejo de las materias primas, principalmente el agua utilizada durante el beneficio animal, la cual es altamente contaminada por sangre, contenidos gástricos, sebos y grasas principalmente, y descargadas sin previo tratamiento a la fuente hídrica más cercana ya sea porque no se cuenta con plantas de tratamiento de aguas residuales o bien aquellas que se tienen construidas no funcionan eficientemente. De igual forma otro impacto importante se da por la mala disposición de residuos sólidos (huesos, pedazos de piel, de cebos, en algunas ocasiones manos y patas de los animales, pesuñas de los cerdos, entre otros)

Que producen riesgos al medio ambiente, y que tienen incidencia directa sobre la salud humana.

El turismo, en el departamento le apuesta a actividades recreativas en centros vacacionales (La Dorada, Pensilvania, Supía, Palestina y Manizales), la reconversión de actividades productivas tradicionales como el café, la ganadería y lo equino lo cual permite la generación de un producto turístico rural con diversidad y a potencializar los atractivos con reconocimiento, (Parque Nacional Natural Los Nevados y la Feria de Manizales).

La capacidad hotelera no es suficiente para cumplir con altos picos de demanda; el transporte turístico es insuficiente, hay poca proyección internacional de empresarios turísticos dificultando la conexión con canales de operación y mercadeo a nivel internacional, en su mayoría éstos manejan concepciones de competencia en costos más no en diferenciación de producto o segmentación de mercado, presentando productos desiguales en precio y calidad.

En el departamento se encuentran recursos naturales que cubren la demanda o necesidades de los proyectos que se adelantan o se planean en esta región; no obstante la presión sobre la oferta ambiental de algunos de estos proyectos se constituye en una amenaza latente sobre el equilibrio natural de la base de los recursos naturales. Se adelantan megaproyectos que pueden encontrarse en etapa de factibilidad, diseño o ejecución y aunque no todos presentan la misma magnitud o factibilidad de construirse en el corto plazo, si se han tenido presentes los posibles impactos al medio ambiente que estos puedan generar.

Los mercados verdes son espacios donde se trazan productos y servicios ambientalmente amigables, es decir, aquellos derivados del aprovechamiento sostenible del medio ambiente en los que los procesos de producción, distribución y

comercialización no se llevan a cabo en detrimento los recursos naturales o el patrimonio natural de la humanidad.

De esta manera estos mercados representan significativas ventajas de desarrollo sostenible para el departamento de Caldas, por tal razón se hace no solo necesario sino indispensable fortalecer los proceso emprendidos, permitiendo incrementar la oferta de servicios ecológicos competitivos en los mercados nacionales e internacionales

Caldas cuenta con el acuerdo de competitividad de mercados verdes, liderado por Corpocaldas y la Cámara de comercio de Manizales con el apoyo del Ministerio de Ambiente Vivienda y desarrollo Territorial, Secretaria de Agricultura Departamental, Corporación para el Desarrollo de Caldas (CDC), entre otras. Algunas de las iniciativas son los programas de agricultura orgánica, mecanismo de desarrollo limpio (MDL), eco productos industriales y servicios ambientales y Biocomercio.

Se han logrado resultados importantes en el ámbito social, económico y ambiental, para los sectores ecoturísticos y de la producción agropecuaria. Se destaca la puesta en marcha de la ventanilla verde como instrumento canalizador de la gestión institucional en el marco de los mercados verdes.

La Amenaza Sísmica por su carácter regional, abarca todo el Departamento, especialmente la zona comprendida en el sistema de fallas Cauca-Romeral al oeste, y del sistema de fallas Palestina-Mulatos al este, la cual se cataloga como de amenaza alta. Las demás zonas se clasifican como de amenaza intermedia.

Los principales fenómenos de remoción en masa se encuentran asociados con los sistemas estructurales del Departamento, que comprenden tanto fallas como lineamientos (Sistemas de fallas Cauca-Romeral y Palestina-Mulatos), contrastes litológicos, zonas de saturación en interfases litológicas, deleznableidad y baja cohesión en las formaciones superficiales, geofomas asociadas a unidades erosionales con fuerte control estructural, pendientes abruptas y una alta incidencia de fenómenos antrópicos, como agente que acelera los procesos de inestabilidad del terreno. La ocurrencia de deslizamientos para el Departamento aparece de manera generalizada, acentuada principalmente en las áreas perimetrales de casi todas las cabeceras municipales y centros poblados mayores.

Otro factor acelerante en la inestabilidad del terreno, lo constituyen los trazados viales, particularmente aquellos carentes de especificaciones técnicas para su perdurabilidad, como cunetas, transversales con conducción a corrientes hídricas y otros; se evidencian movimientos en masa a lo largo de la vía entre Marulanda, Manzanares, Marquetalia y Victoria, la vía entre Aranzazu, Salamina, Pácora y Aguadas, y algunas vías de acceso rural de Marulanda, Palestina, La Merced, Marmato y Aguadas, entre otros.

Por tener una mayor llanura de inundación, el río Magdalena presenta vastas áreas propensas a este fenómeno, en comparación con el río Cauca; así mismo, los afluentes del río Magdalena presentan mayor susceptibilidad de inundación, como es el caso de los ríos La Miel, Pontoná, Doña Juana, Purnio y Guarinó; al oeste del Departamento se destacan las llanuras entre Belalcázar y Viterbo, inundadas por las aguas del río Risaralda, y las terrazas bajas de Supía, ocupadas por las aguas del río Supía y las playas del río Arma en el sector del Oro, municipio de Aguadas.

Las corrientes hídricas que suelen rebosar el lecho por donde discurren y ocasionan afectación sobre las márgenes que los circundan, se ubican en la región oriental del Departamento, especialmente las quebradas que vierten sus aguas directamente al río Magdalena, como Casanguillas, Mandinga, Burras y Yeguas, y en los municipios de Manzanares, Pensilvania, Pácora y Marmato, entre otros. En la región centro-sur se destacan los drenajes que nacen en el macizo volcánico del Ruiz, dentro de los cuales se destacan los ríos Chinchiná, Guacaica y Ríoclaro.

En Caldas, se presenta en algunos sectores una costumbre muy arraigada de quemar áreas boscosas para ampliación de la frontera agrícola, posterior a los procesos de tumba y roza; algunos de estos eventos se han dado por actividades no controladas de quemas, utilizadas como una alternativa de deshierbe o limpia. Así mismo, es importante resaltar la ocurrencia de incendios forestales por causas antropicas de pirómanos, como el presentado en el 2006 dentro del PNN Los Nevados, evento que pone al descubierto, no sólo la fragilidad y alto riesgo de afectación de este ecosistema, sino lo difícil de atender este tipo de emergencias, aún en forma compartida con autoridades de otros departamentos, y la necesidad de implementación de planes conjuntos de mitigación y contingencia en esta área protegida y compartida.

La prioridad de protección ante la ocurrencia de incendios forestales está determinada por la sumatoria del riesgo más el daño potencial, clasificándose en tres categorías: Extremo Villamaría; Alto Pácora, Marulanda, La Merced, Riosucio, Manizales, Neira, Manzanares, Pensilvania, Marquetalia, Victoria, Samaná y La Dorada y Medio Aguadas, Salamina, Filadelfia, Marmato, Supía, Anserma, Risaralda, San José, Viterbo, Belalcázar, Palestina, Aranzazu y Norcasia.

Durante los años 2004-2006 se investigó y monitoreo las amenazas naturales y antrópicas en Caldas y se profundizó en el conocimiento sobre el comportamiento y la evolución de los factores variables e inherentes, contribuyentes y detonantes de los fenómenos catastróficos ocurridos en el departamento, igualmente, se ejecutaron las medidas necesarias para reducir los niveles del riesgo, mediante la intervención directa de la amenaza y la disminución de la vulnerabilidad social e institucional.

El Sistema Nacional Ambiental es un mecanismo que facilita el desarrollo de políticas ambientales en beneficio de toda la sociedad, actuando en forma coordinada, subsidiaria y concurrente; pero, al mismo tiempo exige un aporte confiable, oportuno y pertinente para el sistema de información; para alcanzar estos objetivos se requiere de una cultura que valore la importancia de la información ambiental y su manejo adecuado, así como el aporte permanente de información estadística, sintáctica, semántica y pragmática por parte de los integrantes.

El desarrollo de este objetivo en Caldas se ve afectado debido a la falta de compromiso de algunos actores, desconocimiento de la normatividad, falta de escenarios de comunicación interna, sistemas de información deficientes y falta de coordinación entre otras causas; sin dejar de reconocer los esfuerzos de algunos actores que han propiciado la creación de mecanismos de gestión, información y participación como el SIAR, Comité técnico interinstitucional de educación ambiental de Caldas CIDEAC,, centros de Documentación y Generadores de Información Ambiental y procesos como la ordenación de cuencas, consejos de desarrollo sostenible y promotores ambientales

IV. VISIÓN REGIONAL

4.1. VISIÓN REGIONAL

El Plan de Gestión Ambiental PGAR 2007 – 2019, permitirá potenciar, en la dinámica del patrimonio ambiental del Departamento, el derecho a la vida de todas las especies, como principio que trascienda los ámbitos social, cultural, étnico, político y económico, de manera que se genere y fortalezca una conciencia ambiental responsable y colectiva, que promueva un modelo de desarrollo sostenible para la región.

La visión del PGAR como instrumento de planificación se dirige a lograr la libre y amplia concurrencia de todos los integrantes del SINA, para que en conjunto y en forma estructurada, dinámica y flexible propendan por conservar un ambiente sano.

El entorno en la visión regional de PGAR, adquiere una connotación de patrimonio ambiental al constituirse éste en un conjunto de bienes y servicios que interactúan y sustentan la vida, como un legado que hay que preservar desde ahora para posibilitar el desarrollo de las generaciones futuras.

El patrimonio ambiental permite el desarrollo, coexistencia y derecho a la vida de todas las especies, resaltando que el hombre es una más de ellas.

El derecho a la vida se soporta en el ambiente y para alcanzar su condición de sostenibilidad, se deberán superar los intereses particulares en el ámbito social, cultural, étnico, político y económico; solo así emergerá una sociedad conciente de su responsabilidad de conservar el patrimonio ambiental en el contexto del desarrollo, que incorpore indicadores de sostenibilidad para la región.

4.2. OBJETIVO GENERAL DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL REGIONAL

Contribuir al desarrollo sostenible del departamento de Caldas, mediante una gestión gradual, descentralizada, concertada, eficaz y eficiente en el presente, enmarcada en una visión de futuro que nos permita, a nosotros y a las futuras generaciones, el disfrute de un ambiente sano, como producto de un progresivo equilibrio en la relación: *Economía - Naturaleza – Sociedad*, con una renovada dimensión de la ética ciudadana, que considere lo ambiental como un bien público de uso colectivo.

4.3. LINEAS ESTRATEGICAS

Las líneas estratégicas se definen como las orientaciones generales formuladas para alcanzar el escenario identificado en la visión ambiental para el desarrollo regional, así mismo buscan enrutarse las acciones de los diferentes actores, involucrados en la gestión ambiental desde sus competencias y responsabilidades, para el manejo y uso sostenible del medio ambiente y los recursos naturales en la región, a través del desarrollo de una nueva cultura ambiental.

Se debe tener en cuenta que como resultado de diferentes procesos participativos que se han dado en el Departamento, se identificaron líneas estratégicas que expresan el estado de la relación del hombre y su entorno además de las condiciones ambientales, económicas y sociales del territorio Caldense.

Teniendo como precedente que estas líneas fueron generadas a partir de un proceso concertado, se requiere consolidarlas de forma tal que comprometa a la comunidad Caldense activamente en la ejecución del Plan de Gestión Ambiental Regional, debe entenderse que este no es responsabilidad exclusiva de ningún ente, ni sector específico, pero si es responsabilidad del trabajo conjunto de la sociedad.

Fenómenos naturales como la erupción del Cráter Arenas del Volcán Nevado del Ruiz y el sismo que afectó la zona cafetera han plasmado una huella positiva respecto a la eficiencia en la ejecución y orientación de la inversión hacia puntos críticos del conflicto generado, poniendo en evidencia la capacidad de la comunidad para superar grandes crisis, y dejando una experiencia enriquecedora en el campo del trabajo interinstitucional integrando la gestión comunitaria, de la empresa privada y del estado frente a un objetivo común. La gestión regional debe ser capaz de modificar las calidades territoriales indeseables y materializar aquellas potencialidades en términos de un nuevo bienestar social.

Así mismo, con el fin de lograr una fuerte sinergia en la gestión ambiental, todas las estrategias y metas que se planteen en el territorio, deben agotar esfuerzos en identificar iniciativas regionales en marcha, que sean similares, tengan objetivos comunes o sean complementarias para unir esfuerzos y recursos para lograr mayor impacto en la región. A partir de la consolidación regional del Sistema Nacional Ambiental SINA (Instituciones, programas, actividades, recursos, normas, orientaciones y principios que lo conforman) se logrará orientar el desarrollo del PGAR, buscando la armonía en la ejecución de actividades en materia ambiental que permitan el uso, manejo, conservación, restauración y recuperación de los recursos naturales y del medio ambiente. Igualmente esto contribuirá con el mejoramiento de la capacidad de gestión ambiental y en la búsqueda del desarrollo sostenible para el Departamento. Las líneas estratégicas propuestas son:

4.3.1. Gestión Integral del Patrimonio Hídrico

En el Departamento de Caldas hay evidencias de inadecuado manejo de los residuos sólidos y líquidos, así como de algunas prácticas lesivas como deforestación y conflictos de uso del suelo, condicionados en alta medida por la situación socio-económica. Dichas condiciones han generado afectaciones en la calidad y disponibilidad del recurso hídrico, lo cual se manifiesta de diversas maneras en la geografía departamental.

Así mismo, es claro que se requiere hacer más eficiente la administración del patrimonio hídrico, ya que algunas de las entidades prestadoras del servicio de acueducto tanto públicas como privadas, presentan deficiencias en cuanto a planes de reinversión y planes de conservación de las fuentes abastecedoras.

Es por ello que la gestión del patrimonio hídrico adquiere su carácter de integral en el departamento de Caldas, mediante la planificación y uso selectivo y combinado de herramientas jurídicas, técnicas, económicas, financieras y administrativas; orientadas por diversas estrategias de gestión como la ordenación del uso del agua, la reglamentación de corrientes, la protección y recuperación de ecosistemas, el saneamiento básico y la generación de conocimiento y transferencia de tecnologías apropiadas para la región.

OBJETIVO GENERAL

Generar una nueva cultura del agua al planear y administrar su uso sustentable para conservar el derecho fundamental a este recurso.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Generar procesos de educación y participación hacia una nueva cultura del agua.
2. Conocer y optimizar la oferta hídrica en cantidad y calidad.
3. Administrar la oferta del patrimonio hídrico con base en la demanda.

METAS

1. Diseñar y aplicar una política Departamental para la gestión del patrimonio hídrico.
2. Elaborar seis planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas en el
3. Departamento a nivel de semidetalle (escala 1:25.000).
4. Adoptar e implementar cinco (5) planes de ordenación de cuencas y aplicar los respectivos sistemas de seguimiento y evaluación.

5. Desarrollar una gestión integral en 80 microcuencas de acueductos de cabeceras municipales y 300 veredales.
6. Desarrollar una normatividad departamental para el buen uso del patrimonio hídrico superficial y subterráneo.
7. Ordenar, reglamentar y mitigar la contaminación en 30 tramos críticos de corrientes superficiales.
8. Promover escenarios de educación, participación y organización comunitaria hacia la gestión integral del patrimonio hídrico en los 27 municipios del Departamento
9. (Consejos de Cuenca, promotores ambientales, PRAES, PROCEDAS, entre otros)
10. Impulsar cuatro proyectos de investigación en tecnologías alternativas de descontaminación hídrica y tratamiento de agua para consumo humano.
11. Caracterizar cinco fuentes de aguas termales para identificar usos potenciales de este recurso hídrico.
12. Implementar y mantener redes de monitoreo y seguimiento en 30 tramos contaminados (27 cabeceras municipales con Planes Municipales de Saneamiento Básico y otros 3 sitios críticos)
13. Elaborar un modelo para la gestión integral del patrimonio hídrico subterráneo.
14. Realizar eventos de capacitación a las nuevas administraciones municipales sobre gestión integral del patrimonio hídrico.
15. Mantener actualizada la línea base sobre la oferta hídrica del departamento
16. Formular e implementar acciones de optimización de uso del agua

4.3.2. Manejo Integral de Riesgos Ambientales

En el Departamento se presentan continuamente fenómenos de origen natural y antrópico que afectan de manera importante los asentamientos humanos. Estos son el resultado, no sólo de la ocurrencia de los fenómenos, sino de la alta vulnerabilidad que ofrecen estos asentamientos, como consecuencia del desordenado desarrollo territorial.

Dado lo anterior, ese aumento y densificación de la población en centros poblados, el desarrollo de tecnologías vulnerables y el deterioro del medio ambiente, hacen que cuando ocurren fenómenos naturales tales como sismos, erupciones volcánicas, inundaciones, deslizamientos, entre otros, se presenten graves daños sobre la población, sus bienes e infraestructura, causando grandes pérdidas, que en ocasiones pueden llegar a afectar en forma severa el desarrollo económico y social del Departamento.

Medidas de protección, como la utilización de tecnologías adecuadas, la regulación del uso del suelo y la protección del medio ambiente, son la base fundamental para reducir las consecuencias de las amenazas o peligros naturales y antrópicos.

Esta línea estratégica busca mejorar la gestión departamental para la prevención y atención de desastres, fortaleciendo los aspectos relacionados con la organización institucional gubernamental y no gubernamental, comunitaria, educativa y cultural, promoviendo una mayor conciencia, conocimiento y comprensión sobre amenazas y riesgos naturales y antrópicos, que propicien alianzas interdisciplinarias e intersectoriales para la reducción del riesgo y la vulnerabilidad.

Se hará énfasis en acciones que conlleven a la protección de áreas con vocación natural para la prestación de bienes y servicios ambientales, con presencia de comunidades que tienen como actividades productivas el uso y aprovechamiento de recursos del bosque.

OBJETIVO GENERAL

Emprender acciones necesarias para prevenir, mitigar, controlar y/o compensar las pérdidas generadas por desastres naturales y antrópicos en el Departamento.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar y caracterizar las diferentes amenazas, la vulnerabilidad asociada, para zonificar y georreferenciar los riesgos naturales y antrópicos.
2. Mitigar el riesgo con la implementación de medidas estructurales (obras preventivas y correctivas) y no estructurales (estudios e investigaciones)
3. Incorporar la gestión del riesgo en los Planes de Ordenamiento Territorial
4. Adelantar procesos de educación, capacitación y participación en gestión del riesgo con las comunidades afectadas por las amenazas.

METAS

1. Generar una política departamental de gestión del riesgo
2. Elaborar mapas de microzonificación sísmica en siete municipios con amenaza sísmica alta (escala 1:2.000)
3. Realizar estudios e investigaciones aplicadas en gestión del riesgo
4. Elaborar el mapa de riesgo por incendios forestales para el Departamento.
5. Ampliar la cobertura del plan indicativo de amenazas, vulnerabilidad y riesgo para los 27 municipios de Caldas.
6. Diseñar y ejecutar programas de monitoreo para las zonas catalogadas como de alto riesgo, para las diferentes amenazas naturales y antrópicos del Departamento.
7. Diseñar planes de contingencia para atender eventuales desastres ambientales generados por las diferentes amenazas naturales y antrópicos en el Departamento.

8. Capacitar a las comunidades asentadas en el área de influencia de las zonas de alto riesgo por amenazas naturales y antrópicas en el Departamento.
9. Construir obras e implementar medidas para la reducción del riesgo en los 27 municipios del Departamento.
10. Desarrollar actividades de mantenimiento y seguimiento de las obras de mitigación del riesgo construidas en el departamento.
11. Diseñar y actualizar una línea base de gestión del riesgo en el departamento

4.3.3. Conservación, Uso y Restauración de la Biodiversidad

Esta línea propende por la conservación y protección de la biodiversidad y el patrimonio natural del departamento de Caldas, a través de la implementación de estrategias de conservación, difusión del conocimiento y los valores reales y potenciales de la misma.

La diversidad biológica, deberá constituir en los años próximos para el departamento de Caldas una de sus principales ventajas estratégicas, pero deberá gestionarse y acompañarse la estrategia que permita que los conocimientos alrededor de los usos y utilidades que puedan generarse de la biodiversidad constituyan beneficios reales que puedan ser capitalizados por las comunidades, como único camino para garantizar la conservación de los valores biológicos y culturales, sin duda altamente significantes para el contexto nacional y global.

El conocimiento del funcionamiento de los ecosistemas y los usos posibles de la biodiversidad permiten la generación de acciones reales de mejoramiento de la calidad de vida y es un compromiso que deben asumir los actores que trabajan en pro de la conservación de la biodiversidad regional frente a las instancias de planificación y toma de decisiones.

OBJETIVO GENERAL

Contribuir a la preservación de la biodiversidad de la región, mediante la generación de conocimiento, uso sostenible, valoración, restauración y conservación de los ecosistemas; en el marco de la política nacional de biodiversidad.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Consolidar la línea base de la biodiversidad en el departamento de Caldas.
2. Conservar y restaurar la biodiversidad de los ecosistemas estratégicos del Departamento.
3. Promover la investigación, manejo y uso sostenible de la biodiversidad en el Departamento.

METAS

1. Caracterizar la biodiversidad del Departamento a una escala de 1:25.000.
2. Formular e implementar el plan de ordenación y manejo de la biodiversidad del Departamento.
3. Declarar 13 áreas naturales regionales que representen las zonas de vida o ecosistemas del Departamento.
4. Generar estrategias que permitan la conservación de tres corredores biológicos que contribuyan a la dinámica ecológica de poblaciones, al flujo de material genético y por ende a la conservación del mismo.
5. Implementar acciones para la administración de la fauna y flora que permitan disminuir el tráfico.
6. Formular y/o implementar los planes de manejo de los humedales, páramos y áreas naturales declaradas.
7. Formular e implementar el plan general de ordenación forestal del Departamento.
8. Desarrollar cinco modelos de uso y aprovechamiento sostenible para las cuatro líneas de Biocomercio (productos maderables, naturales no maderables, ecoturismo, sistemas agropecuarios) que contribuyan a la conservación y uso sostenible de la biodiversidad.
9. Recuperar y difundir las prácticas tradicionales de uso sostenible de ocho productos de la biodiversidad.
10. Fomentar la aplicación de tres mecanismos de incentivos a la conservación de la biodiversidad
11. Fomentar el desarrollo de procesos de investigación científica en torno a la oferta y demanda de la biodiversidad en el Departamento.
12. Desarrollar acciones para la restauración de la cobertura vegetal en microcuencas abastecedoras y áreas de interés ambiental.
13. Consolidar y actualizar la línea base sobre biodiversidad en el departamento.

4.3.4. Gestión Ambiental en Asentamientos Humanos

Esta línea estratégica pretende promover, orientar y construir procesos de desarrollo sostenibles en las cabeceras municipales y centros poblados del Departamento, que contribuyan a mantener una relación sostenible entre el espacio construido y la base natural que lo soporta, al considerar su capacidad de renovación ambiental, de tal forma que su utilización no derive en agotamiento o deterioro del medio ambiente y los recursos naturales.

La participación activa y responsable de los actores institucionales y sociales en este

ámbito, fortalece la articulación de la gestión ambiental en los asentamientos humanos, incorporando el compromiso y la acción coordinada de los actores regionales.

Entre las acciones a desarrollar y con alta incidencia ambiental, se tienen el manejo técnico y la disposición adecuada de los residuos, el control a la contaminación atmosférica dentro de los límites permisibles, la gestión ambiental de centrales de abasto y de sacrificio; así como el aprovechamiento de las ventajas comparativas del ámbito urbano como desarrollo de ciclo rutas y sistemas de movilidad, entre otros.

El reto para la autoridad ambiental del departamento con relación a este tema gira alrededor de la necesidad de identificar indicadores, que permitan hacer evidente que más allá de la gestión de los recursos públicos en el cumplimiento de sus propias metas, el desarrollo de sus actividades impacta en temas tan críticos como el estado de salud de las comunidades humanas, como consecuencia de la gestión de un ambiente sano y saludable.

OBJETIVO GENERAL

Contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes en las cabeceras municipales y centros poblados, a través de acciones que mitiguen los impactos ambientales negativos generados por los diferentes sectores y la comunidad, y la apropiación de los Planes de Ordenamiento Territorial.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Gestionar la formulación y ejecución de los planes maestros de acueducto y alcantarillado, saneamiento y manejo de vertimientos.
2. Generar estrategias para la ejecución y seguimiento de los Planes de Gestión
3. Integral de Residuos Sólidos –PGIRS.
4. Generar estrategias para el mejoramiento de la calidad del aire en los municipios de Caldas
5. Generar estrategias para mejorar el cumplimiento de la normatividad ambiental por parte de los sectores productivos y de servicios en las cabeceras municipales y centros poblados.
6. Gestionar la formulación de planes de manejo para la arborización urbana
7. Garantizar la incorporación de los determinantes ambientales definidos por CORPOCALDAS en los procesos de formulación, revisión y ajuste de los Planes de Ordenamiento Territorial.

METAS

1. Formular y ejecutar planes de saneamiento y manejo de vertimientos, de

acueducto y alcantarillado, de uso eficiente y ahorro del agua y los planes de contingencia de acueductos para las cabeceras municipales de los 27 municipios del Departamento.

2. Identificar y caracterizar las diferentes fuentes de contaminación del aire (emisiones, ruido, visual y electromagnética), y las áreas fuentes en las cabeceras municipales de los 27 municipios del Departamento.
3. Los 27 municipios del Departamento han incorporado los determinantes ambientales definidos por CORPOCALDAS en sus Planes de Ordenamiento Territorial.
4. Formular y ejecutar planes de descontaminación del aire en seis municipios del
5. Departamento.
6. Ejecutar los planes de residuos sólidos y la gestión de residuos a nivel institucional en las cabeceras municipales de los 27 municipios del Departamento.
7. Ejecutar el plan de gestión de residuos peligrosos del Departamento.
8. Promover escenarios de educación para la gestión ambiental en asentamientos humanos de los 27 municipios del Departamento.
9. Desarrollar tres proyectos de investigación y/o ajuste y transferencia de tecnologías adecuadas sobre residuos sólidos.
10. Formular y ejecutar planes de manejo para la arborización urbana en las cabeceras municipales de los 27 municipios del Departamento.
11. Consolidar y actualizar la línea base de calidad ambiental en asentamientos humanos.

4.3.5. Sistemas Productivos Ambientalmente Sostenibles

Esta línea estratégica busca promover y orientar la adopción de criterios de producción más limpia y de mínimo impacto ambiental en los procesos productivos de los diferentes sectores de la economía.

Tanto la reconversión tecnológica como el cambio en los patrones de producción, comercialización y consumo, son fundamentales para que el desarrollo económico y sociocultural de la sociedad Caldense, haga uso sostenible de los recursos naturales y el medio ambiente, atendiendo a las necesidades del presente sin limitar o disminuir la posibilidad para que las generaciones futuras tengan los mismos derechos.

La tarea de desarrollar e impulsar modelos, sistemas y tecnologías sostenibles de producción agropecuaria para la reconversión social y ambiental del campo, irán de la mano con acciones de investigación, fortalecimiento hacia la planificación agropecuaria, desarrollo de la capacidad institucional, promoción de sistemas productivos y tecnologías apropiadas con fundamento en las potencialidades biogeográficas del Departamento; además se desarrollarán y gestionarán estrategias de promoción, capacitación técnica y respaldo económico para la adopción de tecnologías limpias apropiadas para la región.

En este respecto, el ejercicio de la autoridad ambiental, antes que asumir una postura

coercitiva, tiene el desafío fundamental de demostrar que el estímulo de iniciativas competitivas y eficientes de producción, en cualquiera de los tres sectores, constituye una estrategia efectiva para que la gestión ambiental se fortalezca y las comunidades puedan gozar de un ambiente sano.

OBJETIVO GENERAL

Generar, promover e implementar herramientas técnicas, financieras, jurídicas y administrativas para que los sectores productivos incorporen la sostenibilidad ambiental en los procesos y propicien mayores factores de productividad y competitividad.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Consolidar e instrumentar la política de gestión ambiental sectorial regional.
2. Gestionar e implementar estrategias sectoriales de producción más limpia, Mecanismos de Desarrollo Limpio – MDL, producción orgánica.
3. Desarrollar instrumentos normativos para la regulación ambiental de los sistemas productivos, articulados a las necesidades y potencialidades de la región.
4. Impulsar procesos de reconversión socio ambiental en los sistemas de producción.
5. Apoyar la consolidación de una estrategia de mercado que posicione los productos del departamento en los estándares de exigencia de los mercados internacionales, con el criterio ambiental como principal valor agregado de los productos.

METAS

1. Crear y/o fortalecer ventanillas ambientales para cinco sectores productivos.
2. Generar estrategias de producción más limpia con los sectores productivos de la región.
3. Generar, difundir y promover la adopción de estrategias y tecnologías para la reconversión socio ambiental de los sistemas productivos.
4. Promover escenarios para la educación ambiental y capacitación en producción sostenible.
5. Promover mecanismos de desarrollo limpio - MDL en los sectores forestal y energético.
6. Gestionar e implementar estrategias para incentivar el desarrollo de mercados verdes en la región.
7. Impulsar el desarrollo de 10 cadenas productivas bajo el enfoque de producción ambientalmente sostenible.
8. Gestionar sistemas de incentivos y compensación ambiental para los sectores productivos (fondos, reconversión).
9. Realizar estudios de investigación sobre modelos de energías alternativas potencialmente aplicables en la región.

10. Diseñar e implementar programas de reconocimiento y certificación ambiental con los sectores productivos de la región.
11. Consolidar y actualizar la línea base sobre sistemas de producción sostenible y mercados verdes.

4.3.6. Fortalecimiento del SINA para la Gobernabilidad

Esta línea estratégica busca crear, fortalecer y articular las herramientas de gestión compartida para la integración y participación de todos los componentes del SINA en el desarrollo y ejecución de las políticas ambientales que promueven el desarrollo sostenible de la Nación y el Departamento.

Algunos de los mecanismos necesarios para mejorar la financiación y eficacia entre los actores del SINA (entes territoriales, gremios, actores sociales, la academia y los organismos de control), son los centros de documentación ambiental, los procesos de educación ambiental, la articulación de los instrumentos de planificación como planes de desarrollo, planes de ordenamiento territorial, planes de ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas, y la consolidación de procesos de organización y/o participación ciudadana en la gestión ambiental.

El fortalecimiento del SINA se orientará a través de la integración de las fuentes de recursos, de tal manera que se pueda abordar más eficientemente los problemas ambientales identificados en el departamento de Caldas; esta acción se presenta en dos niveles: el primero al interior de las entidades del SINA que establece mecanismos de integración entre las regalías, los recursos propios, el aporte de la nación, el crédito y la cooperación técnica internacional; y el segundo nivel, entre los recursos del SINA y los recursos de otras entidades o sectores fuera del SINA.

OBJETIVO GENERAL.

Buscar la integración efectiva entre los actores del Sistema Nacional Ambiental – SINA -, a través de sus objetivos, competencias y responsabilidades, para la ejecución tangible de las políticas que promuevan el desarrollo sostenible de la región.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Consolidar el sistema de información ambiental Regional – SIAR.
2. Promover y cualificar la organización y la participación social e institucional en los procesos del SINA departamental
3. Impulsar el fortalecimiento institucional de los actores del SINA departamental
4. Gestionar la inclusión del componente ambiental en diferentes instrumentos de

planificación territorial e institucional.

METAS

1. Sistematizar y normalizar la información ambiental generada por los diferentes actores del SINA departamental.
2. Articular y difundir los centros de documentación ambiental – CDA.
3. Generar estrategias de comunicación y divulgación ambiental que permita el intercambio y socialización de información sobre el tema entre los actores del SINA.
4. Promover la articulación de estrategias y procesos de educación ambiental entre las entidades del SINA (CIDEAS, PRAES, PROCEDAS, entre otros).
5. Generar y fortalecer instrumentos y escenarios de participación local y regional para la planificación ambiental.
6. Promover la articulación y coordinación de procesos para la gestión ambiental regional y departamental.
7. Promover la conformación de redes de investigación ambiental en el Departamento.
8. Realizar transferencia tecnológica, asesoría y acompañamiento entre actores del SINA.
9. Fortalecer técnica, administrativa y financieramente a CORPOCALDAS como máxima autoridad ambiental en Caldas.

4.4. ESTRATEGIA FINANCIERA

La estrategia financiera que se presenta, y que forma parte integral del PGAR, busca ante todo hacer un análisis de los aspectos más importantes que se deben tener en cuenta para lograr alianzas estratégicas entre todos los actores involucrados en el tema, con el fin de obtener y utilizar los recursos financieros, técnicos y humanos en forma más eficiente, y avanzar en la búsqueda del desarrollo sostenible de la región.

Lo anterior se hace necesario, porque muchos de esos recursos tienen su origen en terceros, y no en la Entidad, lo que significa que para lograr una gestión ambiental verdaderamente exitosa, se requiere de la unión de todos los esfuerzos en forma coordinada y por tanto fortalecer la gestión ambiental compartida que se ha venido adelantando durante el último trienio.

Teniendo en cuenta lo anterior y con miras a conocer otros posibles recursos no sólo financieros, sino también técnicos y humanos, diferentes a los de la Entidad, se convocó a todos los actores regionales comprometidos con el sector del medio ambiente y los recursos naturales, a un taller institucional en el que se expusieron las líneas estratégicas y metas propuestas para alcanzar la visión del PGAR, lográndose un acuerdo de

voluntades en las que se manifiesta la intención de aportar, desde sus competencias y responsabilidades en el logro de los objetivos y metas propuestas.

Desde otro punto de vista, se considera que una cuantificación detallada de los recursos necesarios para atender la demanda, según las líneas estratégicas y las metas planteadas, deberá hacerse a través de los diferentes planes de acción trienal que se desprendan del presente Plan.

En este aparte del Plan se pretende establecer estrategias no sólo para CORPOCALDAS, sino también para los demás actores, y para ello este capítulo se divide en dos partes; la primera que comprende un análisis general de los presupuestos ejecutados por la Entidad durante los dos últimos trienios y una visión general de las inversiones de otros actores que tienen que ver con los recursos naturales y el medio ambiente, y la segunda que se refiere a la estrategia de financiación propiamente dicha.

Para la elaboración de la estrategia financiera de la Entidad, se consideró pertinente hacer un diagnóstico de las diferentes fuentes y usos de la Corporación, con el fin de identificar las tendencias presentes y futuras de las mismas, buscando de esta forma plantear una estrategia que optimice los recursos de CORPOCALDAS, para atender de la mejor forma posible los requerimientos de la gestión ambiental del departamento.

4.4.1. Diagnóstico

4.4.1.1. Presupuestos Ejecutados por Corpocaldas

El presente análisis se hace teniendo en cuenta que la estructura financiera de la Entidad se rige por lo establecido en la normatividad concerniente a los establecimientos públicos del orden nacional, y en el mismo se analiza el comportamiento financiero de CORPOCALDAS en los últimos seis años, identificando tendencias, estructuras de ingresos y gastos, características de la inversión y otros factores significativos relacionados, tomando como referencia el período comprendido entre 2001 y 2006, por corresponder a los dos últimos planes trienales de la Entidad, en correspondencia con el período del Plan de Gestión Ambiental Regional – PGAR 2001-2006.

INGRESOS 2001 - 2006

TOTAL INGRESOS

Corresponden a los ingresos propios y a los aportes de la Nación, de los cuales durante el periodo, los primeros representaron 89.3% mientras que los aportes de la Nación fueron el 10.7%.

Durante el periodo de análisis los ingresos totales presentaron incrementos moderados en los años 2002 y 2003, un aumento apreciable en el año 2004 en razón al recaudo de un crédito interno y de la tasa retributiva que adeudaban las dos grandes empresas prestadoras del servicio de acueducto y alcantarillado del Departamento, una disminución en el año 2005 debido a que se ejecutó un presupuesto sin ingresos extraordinarios, mientras que en el 2006 se incrementaron de manera significativa en razón a que se contó con un aporte proveniente del MAVDT para atender acciones de gestión del riesgo bajo la figura de urgencia manifiesta.

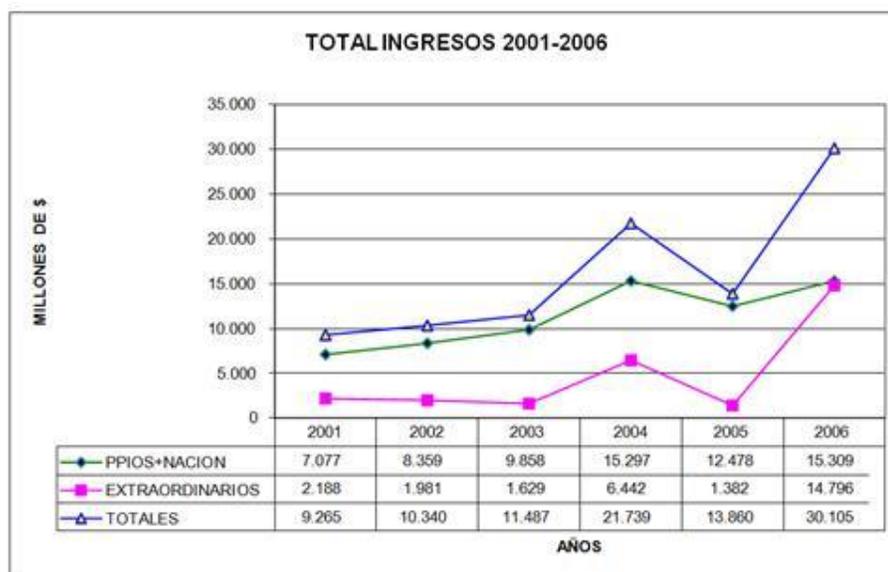


Figura 14. Total Ingresos 2001 – 2006

En la gráfica anterior el concepto de ingresos propios más nación no incluye: convenios, recursos del crédito interno y recursos del balance, estas rentas se clasificaron como extraordinarias.

INGRESOS PROPIOS

Están compuestos por **ingresos corrientes** que representaron el 79.05% del total del presupuesto y por los **recursos de capital** que contribuyeron durante el periodo analizado con el 21.05%.

Ingresos Corrientes

Corresponden a los ingresos tributarios que representaron el 33.69% y a los ingresos no tributarios que contribuyeron con el 45.36% del total del presupuesto de ingresos de la Entidad durante los seis años analizados.

Los ingresos tributarios corresponden a la sobretasa o porcentaje ambiental que generalmente ha sido el ingreso más representativo de CORPOCALDAS durante casi todos los años, con excepción de los años 2004 y 2006, debido a los motivos ya expuestos. Este impuesto fue establecido por la Ley 99 de 1993 (artículo 44) y su recaudo es efectuado por las tesorerías municipales y luego transferido a la Corporación, dentro de los 10 primeros días hábiles de cada trimestre.

Los ingresos no tributarios están compuestos por la venta de bienes y servicios, el aporte de otras entidades y otros ingresos (Ver Fig. 15)

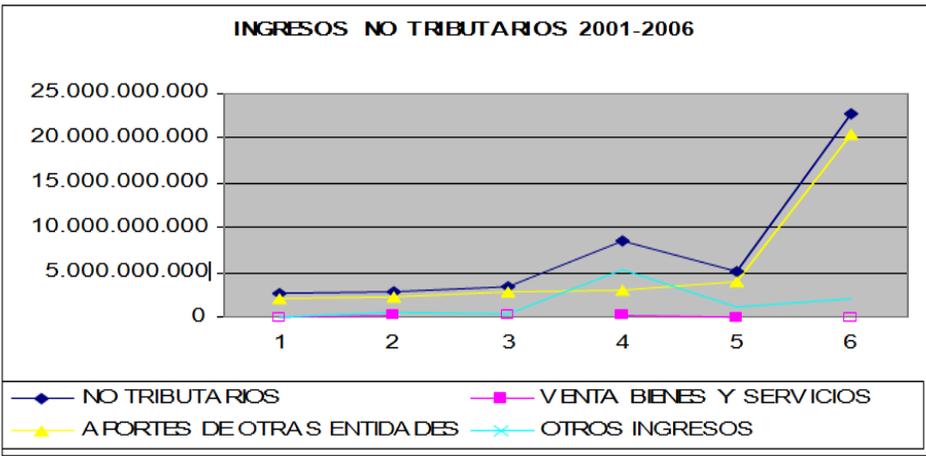


Figura 15. Ingresos No Tributarios

La venta de bienes y servicios representa el 0.52% dentro del total de los ingresos, por su parte los aportes de otras entidades son el rubro más representativo, con el 34.77%, permaneciendo con un aumento moderado durante los años 2001 a 2004; presentan una curva totalmente ascendente en el año 2005, en razón al aporte recibido del MAVDT.

En cuanto a los aportes de las entidades del sector eléctrico, que hacen parte de los aportes de otras entidades, éstos se incrementan a partir del año 2003, por la entrada en funcionamiento de la planta generadora de ISAGEN en el proyecto hidroeléctrico Miel I.

En lo concerniente con otros ingresos, los mismos constituyen el 10.08% del total del presupuesto en el periodo analizado, presentando un pico en el año 2004 debido al recaudo que se hizo, por tasa retributiva, de las dos grandes empresas prestadoras del servicio de acueducto y alcantarillado del Departamento, que son Aguas de Manizales y Empocaldas.

Recursos de Capital

Por su parte, los recursos de capital son el 10.23% del total del presupuesto, constituidos por los recursos del crédito, rendimientos financieros, recursos del balance y venta de activos. Tuvieron un incremento importante durante el 2004, año en que se contabilizaron los recursos provenientes del crédito interno.

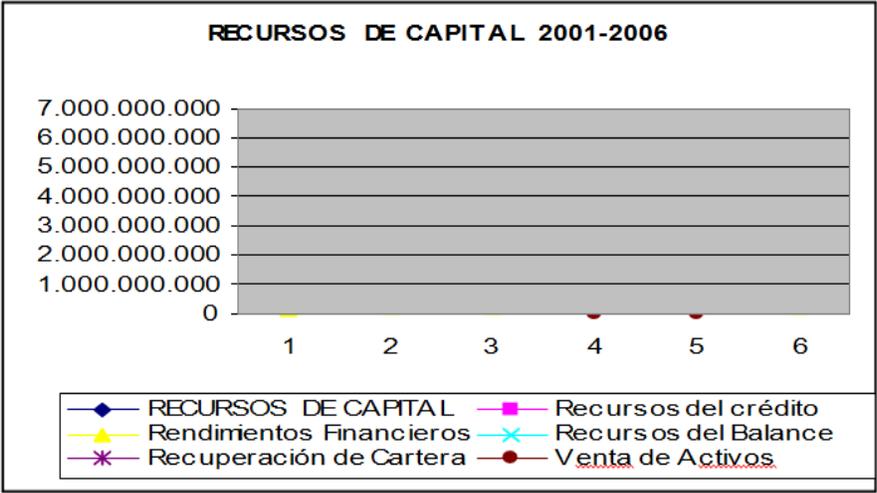


Figura 16. Recursos de Capital

APORTES DE LA NACIÓN

Estos ingresos como su nombre lo indica, son las partidas que se asignan en el presupuesto Nacional para la Entidad, los cuales como ya se expresó, durante los seis años analizados han tenido un crecimiento muy moderado y representan, en dicha temporalidad, el 10.71% del total de los ingresos.

PRESUPUESTO DE EGRESOS 2001 - 2006

El presupuesto de egresos de la Entidad, como es lógico se incrementa durante los mismos años en que aumentan los ingresos, pero especialmente en lo que se refiere a la inversión, la cual durante los seis años tuvo una participación cercana al 72%, frente a un 25.7% de funcionamiento y 3.3% del servicio de la deuda.

Lo anterior indica que los rubros generales de gastos han tenido un comportamiento bastante aceptable, especialmente si se tiene en cuenta que lo relacionado con el servicio de la deuda fueron ingresos que se destinaron a inversión, lo cual haría que la misma representara aproximadamente el 75% del total de las erogaciones del período.

El Servicio de la Deuda aparece únicamente a partir del año 2004, puesto que se debió acudir a dicho instrumento financiero en el 2003, para apalancar los recursos destinados a inversión.

4.4.1.2. Inversión Ambiental de los Municipios

Estos son actores fundamentales dentro del componente de inversión ambiental regional, ya que cumplen un papel importante en la ejecución de los programas y en la protección del medio ambiente, dado que son ellos los que tienen una relación más directa con la problemática ambiental de su jurisdicción.

Los municipios según la ley tienen obligación de invertir en gestión ambiental de varias formas: a) Destinar el 1% de sus ingresos en la compra de predios en las cabeceras que abastecen sus acueductos (Art. 111 ley 99/93). b) Invertir las transferencias del sector eléctrico (Art. 45 ley 99/93). c) Considerar inversiones de los recursos provenientes de la nación.

De acuerdo con el informe sobre medio ambiente de la Contraloría General de Caldas para la vigencia 2005, durante dicho año los municipios invirtieron especialmente en aspectos relacionados con reforestación y compra de terrenos, alcantarillado y unidades sanitarias, agua potable y disposición y reciclaje de residuos sólidos.

En cuanto a la compra de predios, aunque se han realizado algunos esfuerzos no sólo por parte de las entidades territoriales, sino también de Aguas de Manizales, Empocaldas, otras entidades prestadoras del servicio de acueducto y particulares, entre otros, la falta de recursos no ha permitido dar cumplimiento total a lo establecido en la Ley.

Si bien las alcaldías hacen esfuerzos y se apegan a lo que la ley establece, los recursos son insuficientes, en parte por la propia condición económica de los pobladores y también por aspectos de operatividad que deben mejorarse, como es la actualización catastral en los municipios, aun cuando no existen garantías que esta derive en mayor recaudo.

4.4.1.3. Otros Actores

Aunque se han hecho esfuerzos de inversión, tanto por el nivel nacional como por el Departamento, gremios, entidades de investigación, comunidad educativa, resguardos indígenas y algunos otros actores pertenecientes al SINA regional, la realidad es que muchas de estas inversiones no han tenido una unificación de planificación y ejecución, lo cual no ha permitido que dichas acciones sean lo suficientemente efectivas y eficaces como deberían serlo si se unificaran criterios para la aplicación de las mismas en la búsqueda del desarrollo sostenible regional.

4.4.2. Líneas Estratégicas

De acuerdo con el anterior diagnóstico de los elementos financieros de CORPOCALDAS, se visualiza que no sólo la Corporación, sino todas las entidades SINA y demás estamentos del sector, requieren adoptar mecanismos que faciliten llevar a cabo la gestión ambiental propuesta a través de las líneas estratégicas del presente Plan de Gestión Ambiental Regional, con miras a lograr el desarrollo sostenible de la región.

Con base en los elementos analizados, se presenta las siguientes líneas estratégicas las cuales, son susceptible de ajustes y, antes de ser implementada, debe ser revisada y concertada, durante el desarrollo del Plan.

Las acciones propuestas en esta estrategia se encuentran acordes con los factores más críticos en la temática financiera, pero, para su desarrollo, se requiere un apropiado diseño técnico, legal y económico en las áreas que se tratan.

4.4.2.1. Para La Entidad

Las líneas de actuación propuestas se encaminan a permitir el fortalecimiento de la gestión ambiental por parte de la Entidad en la región, así:

- ✓ Líneas generales
- ✓ Fortalecer las fuentes de recursos propios
- ✓ Uso moderado de recursos de capital
- ✓ Garantía de la capacidad operativa de la Entidad.

Líneas Generales

Para que la inversión de la Corporación sea más efectiva, se deben buscar mecanismos de articulación de recursos, acordes con las competencias legales, con la prioridad de los problemas ambientales y con los niveles de desarrollo en la jurisdicción, pues el aumentar la inversión ambiental de otros actores, libera recursos de inversión a CORPOCALDAS, que pueden ser destinados a proyectos en donde no existe posibilidad de otros inversionistas y que son de naturaleza propia de su gestión.

La Entidad dentro de la estrategia de Gestión Ambiental Compartida y con miras a lograr un mayor efecto, debe evitar cofinanciaciones muy altas en aspectos no misionales de la entidad y garantizar que los desembolsos por parte de la contrapartida se hagan a su debido tiempo, con el fin de evitar la parálisis de proyectos por falta del giro oportuno de los recursos.

Igualmente debe buscar mecanismos para que los gastos de operación y mantenimiento

de las obras construidas por la Entidad, dentro de la gestión ambiental, sean asumidos por los beneficiarios de ellas, es decir los municipios u otras entidades o actores.

Fortalecer las fuentes de recursos propios

A través de esta línea se busca que la entidad fortalezca los procesos de cobro y obtención de estos recursos, de forma que se logre disminuir la dependencia existente de las fuentes tradicionales, al igual que para proteger las fuentes de ingreso que otorga la ley en un campo de acción que sobrepasa lo local y regional. Para lograr esto se proponen las siguientes acciones:

Venta de bienes y servicios: La Corporación debe iniciar una etapa de cobro por la venta de bienes y servicios, que al menos permita cubrir los costos que estos generan.

Garantizar recaudo de tasas: Aunque la Entidad se encuentra en la tarea de recaudo de tasas, es necesario implementar mecanismos que aseguren su recaudo, de forma que los ingresos por dicho concepto no fluctúen tanto cada año, aprovechando experiencias exitosas de otras entidades del SINA.

Recuperar cartera: Implementar acciones de cobro coactivo a las entidades territoriales, otros actores SINA y usuarios, por pagos no efectuados a la Corporación.

Uso moderado de recursos de capital

Esto no significa que la Corporación cierre sus puertas al financiamiento, puesto que su imagen contable y su capacidad de endeudamiento le permitirían acceder de nuevo a este tipo de apalancamientos, para su gestión y el cumplimiento de su misión. Así mismo, se pueden obtener recursos para la gestión ambiental, a través de créditos manejados por el MAVDT.

Garantía de la capacidad operativa de la Corporación

Aunque CORPOCALDAS ha presentado crecimientos moderados en sus gastos de funcionamiento a través del tiempo, por lo menos frente a otras corporaciones; la propuesta se orienta a estabilizar este tipo de gastos en el corto y mediano plazo.

4.4.2.2. Para Todos Los Actores

En términos generales se deben buscar esquemas regulatorios y de gestión ambiental que se caractericen por la internalización de los costos ambientales por parte del sector privado, minimizando de esta forma estos costos sobre la sociedad y, evitando que la

Corporación y otros organismos estatales SINA, sean considerados como los únicos responsables de financiar la gestión ambiental de la región.

En la búsqueda de alianzas estratégicas, entre los diferentes actores del sector, se proponen, entre otros, los siguientes mecanismos:

Fortalecimiento de la Gestión Ambiental Compartida: Con miras a lograr coherencia entre los programas, recursos, entidades y prioridades, así como de optimizar los recursos destinados a la gestión ambiental, se debe evitar el problema de atomización y micro-administración de los recursos, mediante la inversión conjunta y articulada entre los diferentes actores que propenden por la conservación de los recursos naturales y el medio ambiente, a nivel regional, nacional e internacional. Lo anterior implica fortalecer las Inversiones conjuntas en proyectos ambientales priorizados, entre la Corporación, la Nación, municipios y departamentos, corporaciones vecinas, sector privado y demás actores interesados.

Concertación de instrumentos de planeación, seguimiento y evaluación: Todas las instituciones y demás actores deben concertar dichos mecanismos, de tal forma que permitan fortalecer y dinamizar las inversiones en el sector.

Explorar Nuevas Fuentes de Cooperación: Existen diferentes modalidades de cooperación como: la financiera, con recursos reembolsables y no reembolsables; la técnica, en la que se ceden equipos, materiales e instrumentos para desarrollar planes y programas específicos; la de investigación y la de capacitación, para proyectos educativos, entre otras.

Igualmente, existen fuentes oficiales y no oficiales de cooperación. En las primeras, el país tiene relaciones estables en medio ambiente con varios países, los cuales cuentan con diferentes instituciones que proveen cooperación. A nivel multilateral, se encuentran diferentes Fondos y Programas que prestan igual ayuda. En cuanto a las fuentes no oficiales, se encuentran las grandes ONGs internacionales, dedicadas a la conservación ambiental.

Con el fin de agilizar los procedimientos para la búsqueda de nuevas fuentes de financiación, se propone la creación de una oficina encargada de asesorar a todos los actores del sistema, para la tramitación de las diferentes modalidades existentes de cooperación en el campo de los recursos naturales y el medio ambiente.

Articulación de la Investigación Ambiental: Se debe designar un estamento que coordine lo relativo a este tipo de investigación, tratando de esta forma evitar duplicidades, incoherencias y falta de unidad de criterio. En este aspecto se debe tratar de establecer un sistema unificado de información ambiental para el Departamento.

Consolidar el Sector Ambiental como un nuevo Sector Económico en el Departamento: Es un hecho que la protección, conservación y recuperación del medio ambiente genera un mercado de bienes y servicios que cada vez más se consolida dentro del sector económico, por tanto se deben incentivar, desarrollar y crear mercados atractivos para la inversión en los mismos, como por ejemplo promoviendo la participación del sector privado en los servicios de infraestructura ambiental y en la generación de mercados verdes.

V. INSTRUMENTOS DE SEGUIMIENTO Y EVALUACION

5.1. MARCO CONCEPTUAL

El seguimiento y evaluación es parte constitutiva del ciclo de gestión ambiental; con él se busca garantizar procesos de retroalimentación continua que permita el logro de la máxima armonización posible entre lo planificado y lo ejecutado, y propiciar la generación de señales oportunas conducentes al direccionamiento permanente de la gestión.

Conceptualmente el seguimiento se define como el acompañamiento o verificación que se efectúa en la ejecución de lo planeado; en tanto que la evaluación se define como la estimación de los efectos e impactos originados por su ejecución.

La gestión ambiental es un proceso coordinado de los diferentes actores del desarrollo de la región; su seguimiento y evaluación requiere de un compromiso y de un trabajo coordinado y articulado con cada uno, mediante la apropiación y aplicación de mecanismos de participación.

La necesidad de trabajar en un sistema de seguimiento y evaluación de la gestión ambiental implica la construcción concertada con los actores del SINA, de un conjunto de indicadores que permita mostrar las tendencias vinculantes y/o sinérgicas, que en su conjunto puedan dar cuenta de la sostenibilidad del desarrollo.

Un sistema de indicadores ambientales es la expresión integrada de un conjunto de indicadores, que agrupados lógicamente y con un propósito claro, permiten tener una visión holística, coherente y consistente de una problemática ambiental específica, en un sitio determinado y un periodo de tiempo limitado.

Dada la limitada información estadística ambiental disponible en Colombia, la formulación y la utilización de indicadores ambientales no es tarea fácil; la necesidad de medir lo ambiental no ha podido pasar más allá de medir lo necesario para cobrar las tasas retributivas o de uso del agua, para otorgar licencias ambientales para proyectos de aprovechamiento de los recursos naturales, o para obtener información aislada acerca de la oferta ambiental en un lugar determinado; los indicadores ambientales a nivel nacional y regional, están siendo planteados dentro de las políticas de desarrollo en Colombia y ligados a los objetivos globales del desarrollo sostenible, como lo enuncia el Decreto 1200 de 2004.

El Decreto 1200 de 2004, en el marco de los instrumentos de planificación ambiental incorpora los indicadores mínimos del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT, como parte estructural del cuarto componente del PGAR (Art. 5) y del quinto componente del PAT (Art. 7), referidos a los instrumentos de seguimiento y evaluación. Estos indicadores fueron reglamentados en la Resolución 643 de 2004 y 964 de 2007.

Dichos indicadores están conformados por un conjunto de variables que permiten registrar hechos y describir comportamientos para realizar el seguimiento al estado de los recursos naturales renovables, el medio ambiente y el impacto de la intervención institucional.

Los indicadores mínimos son de tres tipos:

Los indicadores de desarrollo sostenible: buscan medir el impacto de la gestión ambiental orientada hacia el desarrollo sostenible, en términos de consolidar las acciones para la conservación del patrimonio natural, disminuir el riesgo de desabastecimiento de agua, racionalizar y optimizar el consumo de recursos naturales renovables, generar empleos e ingresos por el uso sostenible de la biodiversidad y sistemas de producción sostenible, reducir los efectos en la salud asociados a los problemas ambientales y disminuir la población en riesgo asociada a fenómenos naturales.

Los indicadores ambientales: están orientados a monitorear los cambios en la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y el medio ambiente, y la presión que se ejerce sobre ellos como resultado de su uso y aprovechamiento.

Los indicadores de gestión: buscan medir el desarrollo de las acciones previstas por las Corporaciones, en el manejo y administración de los recursos naturales renovables y el medio ambiente en sus Planes de Gestión Ambiental Regional – PGAR, y Planes de Acción Trienal – PAT.

Tabla 47. Indicadores Mínimos

INDICADORES MINIMOS		
Desarrollo Sostenible (15)*	Ambientales (24)*	Gestión (25)*
IDEAM y otros institutos de investigación ambiental, en coordinación con el MAVDT	<p>NIVEL NACIONAL. IDEAM y otros instrumentos de investigación ambiental vinculados.</p> <p>NIVEL REGIONAL: Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible. CAR</p>	Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible. CAR

* Número de indicadores por tipo

Corpocaldas, mediante Acuerdo No.964 de 2007 se adoptaron los indicadores mínimos de gestión de los cuales son responsables de su implementación.

Tabla 48. Indicadores de Gestión

INDICADORES MINIMOS DE GESTION (Resolución 964 de 2007)	
No	INDICADOR
1	Áreas protegidas declaradas en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional.
2	Áreas protegidas declaradas en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional, con Planes de manejo en ejecución.
3	Plan General de Ordenación Forestal de la jurisdicción de la Corporación, formulado
4	Ecosistemas Estratégicos (Páramos, Humedales, Manglares, zonas secas, etc), con Planes de manejo u ordenación en ejecución.
5	Especies de fauna y flora amenazadas, con Planes de Conservación en ejecución.
6	Cuencas con Planes de ordenación y manejo – POMCA- formulados
7	Cuencas con Planes de ordenación y manejo – POMCA- en ejecución
8	Áreas reforestadas y/o revegetalizadas naturalmente para la protección de cuencas abastecedoras.
9	Áreas reforestadas y/o revegetalizadas para la protección de cuencas abastecedoras, en mantenimiento.
10	Corrientes hídricas reglamentadas por la Corporación con relación a las cuenca prioritizadas
11	Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos –PSMV- en seguimiento por parte de la Corporación con referencia al número de cabeceras municipales de su jurisdicción
12	Total de recursos recaudados con referencia al Total recursos facturado por concepto de Tasa Retributiva.

INDICADORES MINIMOS DE GESTION (Resolución 964 de 2007)	
No	INDICADOR
13	Total de recursos recaudado con referencia al total recursos facturado por concepto de Tasa de Uso del Agua.
14	Cumplimiento promedio de metas de reducción de carga contaminante, en aplicación de la Tasa Retributiva, en las cuencas o tramos de cuencas de la jurisdicción de la Corporación (SST, y DBO)
15	Proyectos pilotos de Producción más limpia de sectores productivos, acompañados por la Corporación
16	Cumplimiento promedio de los compromisos definidos en los convenios de Producción más limpia y/o agendas ambientales suscritos por la Corporación con sectores productivos
17	Registro de la calidad del aire en centros poblados mayores de 100.000 habitantes y corredores industriales determinado en redes acompañadas por la Corporación
18	Municipios con acceso a sitios de disposición final de residuos sólidos técnicamente adecuados y autorizados por la CAR (relleno sanitario, celdas transitorias) con referencia al total de municipios de la jurisdicción.
19	Cumplimiento promedio de los compromisos establecidos en los PGIRS de la jurisdicción
20	Número de municipios con inclusión del riesgo en sus POT a partir de los determinantes ambientales generados por la Corporación
21	Número de municipios asesorados por las CAR en formulación de planes de prevención y mitigación de desastres naturales
22	Cantidad de proyectos con seguimiento (licencias ambientales, concesiones de agua, aprovechamiento Forestal, emisiones atmosféricas, permisos de vertimiento) con referencia a la totalidad de proyectos activos con licencias, permisos y/o autorizaciones otorgados por la CAR
23	Tiempo promedio de trámite para la evaluación de las licencias ambientales, permisos y autorizaciones otorgadas por la corporación
24	Mipymes y empresas de base comunitaria vinculadas a Mercados Verdes identificados por la Corporación
25	Número de registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos en la jurisdicción

Tabla 49. Indicadores propios de CORPOCALDAS

Nº	INDICA
1	Nº de estudios realizados para el conocimiento del patrimonio hídrico
2	Nº de planes de ahorro y uso eficiente de aguas formulados y con seguimiento
3	Nº de microcuencas con acciones de control de contaminación (PTARS y otras obras)
4	Nº de consejos de cuenca conformado y en funcionamiento
5	Nº de estudios sobre amenazas naturales o antrópicas realizados
6	M ² recuperados con construcción de obras de estabilidad de taludes y control de la erosión.
7	ML de obras de manejo de aguas superficiales, corrección de cauces y control de inundaciones construidos.
8	Población beneficiada por la realización de obras de estabilidad de taludes
9	Nº de comunidades capacitadas, asentadas en el área de influencia de zonas de alto riesgo
10	Nº de estudios o investigaciones realizados para el conocimiento y manejo de la
11	Nº de áreas naturales declaradas con planes de manejo formulados
12	Nº de cadenas en sistemas de producción sostenible, impulsadas por la Corporación
13	% de tasa interanual de entregas voluntarias de fauna silvestre
14	Nº de eventos de formación y/o transferencia tecnológica realizados
15	Nº de acuerdos y convenios para la Gestión Ambiental Empresarial suscritos por la Corporación
16	Nº de ventanillas para la gestión ambiental industrial y minera fortalecidas
17	Nº de guías de buenas prácticas para los sectores industrial y minero publicadas
18	Nº de acuerdos para implementar instrumentos económicos para la gestión ambiental sectorial
19	% de implementación del modelo de evaluación y seguimiento
20	% de implementación de la arquitectura de datos
21	Nº de planes de desarrollo municipal que incluyen las metas del PGAR
22	Nº de municipios con SIGAM implementados
23	Nº de convenios inter-corporativos para la gestión ambiental integral en la Ecorregión Eje Cafetero
24	Nº de municipios con actualización catastral
25	Nº de municipios que trabajan coordinadamente en procesos de educación ambiental
26	Nº de consejos de desarrollo sostenible y consejo regional de cuenca que participan activamente en procesos de planificación ambiental
27	Nº de campañas ambientales y convenios de educación ambiental promovidos por la Corporación

El Plan de Gestión Ambiental Regional del departamento de Caldas, en cumplimiento del principio de participación, promoverá mecanismos de participación ciudadana y comunitaria establecidos, buscando que la comunidad y demás actores del SINA, estén permanentemente informados y en comunicación directa con la Corporación, a partir de la democratización de la información para la generación del conocimiento y la participación en la gestión.

El éxito del PGAR depende:

- Si se garantiza su difusión, validación e incorporación de sus fundamentos en otros instrumentos de planificación.
- Se debe concertar con los actores SINA, los Indicadores ambientales y de gestión como insumo fundamental para la conformación de la línea base.
- Articular los diferentes sistemas de indicadores ambientales de orden nacional y regional. (Sistema de Indicadores Ambientales de la Corporación Autónoma Regional - SIAR, Sistema de Información para Planificación y la Gestión Ambiental -SIPGA, Sistema de Información Ambiental para el Seguimiento a la calidad y estado de los recursos naturales y el ambiente – SIA, entre otros).
- Democratización de la información para la generación de conocimiento, la participación y la gestión.
- En la audiencia pública de finalización del período del director en la cual se presenta el informe final de gestión se presentará simultáneamente un informe de ejecución del PGAR del tiempo que lleve de vigencia (mejorar redacción)

Con base en estos referentes se propone formular e implementar una estrategia de seguimiento y evaluación del Plan de Gestión Ambiental Regional en 3 momentos:

Tabla 50. Estrategia de Seguimiento y Evaluación

	Momento 1	Momento 2	Momento 3
	“Línea Base” (Situación ambiental del Departamento antes de la ejecución del PGAR)	Durante la ejecución del PGAR	Después de la ejecución del PGAR
Seguimiento	Sistema de Información ambiental regional - SIAR -	Sistema de información para la planificación y la gestión ambiental - SIPGA -	Sistema de Información ambiental regional - SIAR -
Evaluación	Indicadores de * sostenibilidad del departamento (indicadores adoptados y validados)	Seguimiento a la * gestión e implementación global del plan Indicadores de * avances de cumplimiento de metas del plan de acción. Indicadores de * gestión ambiental	Indicadores de * sostenibilidad del departamento (indicadores adoptados y validados)

Dentro del seguimiento propuesto en el cuadro anterior se encuentra la articulación con el sistema de indicadores ambientales para Colombia – SIAC, que es definido como el conjunto integrado de actores, procesos y herramientas que articulan la información ambiental, a nivel nacional, regional y local, facilitando la construcción de conocimiento, la toma de decisiones y la participación social para el desarrollo sostenible.

El Sistema de Información Ambiental para Colombia - SIAC está conformado por el Sistema de Información Ambiental - SIA y el Sistema de Información para la Planeación y Gestión Ambiental, SIPGA y demás componentes que se determinen. Es un conjunto integrado de actores, elementos conceptuales, procesos, orientaciones, normas y tecnologías, que articulan la información ambiental generada y manejada por las diferentes entidades del SINA en los ámbitos nacional, regional y local. El SIA es el sistema que gestiona información sobre el estado de los recursos naturales y la presión antrópica para los recursos de agua, aire y atmósfera, biodiversidad y suelo.

El sistema se orienta a generar información sobre los temas de estado ambiental (calidad y cantidad), uso y aprovechamiento (extracción de recursos, y generación de residuos) y vulnerabilidad de los recursos naturales y los servicios ambientales en el

país. La finalidad del SIA es identificar los ecosistemas, recursos naturales o regiones que tienen alta prioridad de acciones de investigación, protección, recuperación o manejo sostenible. Así mismo el SIA identificará la presión antrópica crítica sobre el ambiente natural y orientará el desarrollo de normas e instrumentos para su prevención y mitigación.

El SIA, deberá proveer información para identificar conflictos ambientales potenciales en diversos escenarios y dar elementos para emprender acciones preventivas y correctivas

Así mismo, y de gran importancia para el seguimiento del PGAR, es la articulación con el Sistema de Información para la Planeación y la Gestión Ambiental – SIPGA, conformado por un conjunto de actores, elementos conceptuales, procesos, orientaciones, normas y tecnologías, que articulan la información sobre la gestión programada o realizada por las entidades del SINA sobre el territorio, que permita hacer seguimiento a la pertinencia y efectividad de dicha gestión en la solución de los temas y áreas críticas del estado ambiental, en los niveles nacional, regional y local.

El SIPGA se desarrolla a partir de las fases genéricas del proceso de planeación y la gestión, por lo tanto sus componentes tienen las mismas designaciones, así: Componente de Diagnóstico, Componente de Formulación, Componente de Ejecución y Componente de seguimiento a la gestión y evaluación del desempeño.

Esta propuesta conceptual basada en el proceso de planeación ha permitido avanzar en procesos iniciales de integración de aplicativos al interior del MAVDT y en la definición de los indicadores que forman parte de los Planes de Acción Trienal - PAT de las Corporaciones Autónomas Regionales. No obstante, el alcance de la propuesta es limitado al momento de explicar la integración de la “misión institucional” y los ámbitos de la gestión sectorial (ambiental, de desarrollo territorial, de vivienda, de agua potable); así como su relación con los demás ámbitos de gestión, como el internacional, nacional, subnacional, local. Actualmente se avanza en la definición de un marco conceptual sistémico (de procesos), el cual será socializado en el segundo semestre de 2007.

Articulación del SIA y el SIPGA. La articulación de los subsistemas SIA y SIPGA debe promover la integración entre la gestión ambiental programada (en las políticas, planes y normas) por las entidades del SINA y las prioridades del estado ambiental y de control a la contaminación, según se presenta en el gráfico.

Se espera que con el desarrollo de la propuesta de SIA, el Departamento cuente con información para proyectar escenarios que permitan prevenir futuros conflictos ambientales y emprender una gestión ambiental más estratégica, orientada a la

prevención y al desarrollo de las potencialidades ambientales, regionales e institucionales; superando la tendencia actual hacia acciones correctivas.

Además de estos instrumentos para el seguimiento y evaluación del PGAR se podrá obtener y articular la información generada en el Sistema Básico de Información Municipal – SisBIM, sistema que contiene una serie de indicadores básicos concertados entre los actores del SINA a nivel municipal, y que nos permiten en un momento determinado medir la gestión ambiental en los municipios del Departamento.

Cabe destacar, que todos estos insumos son de gran importancia para la medición de los indicadores y objetivos definidos en el proceso de implementación del Sistema de Gestión de la Calidad de la Corporación Autónoma Regional de Caldas – CORPOCALDAS.

Así mismo, se plantea, primero y como función de la Corporación se realizará una evaluación periódica general del PGAR en el corto plazo, en el cual se detectarán las fallas, imprevistos o situaciones que estén interfiriendo en su desarrollo, para proceder a su inmediata corrección y ajustes. Y segundo, en el largo plazo, se llevará a cabo una evaluación que permita realizar ajustes en la visión regional, sus objetivos y sus metas.

Para su evaluación se plantea:

5.2. EVALUACIÓN

a) Indicadores de cumplimiento del PGAR:

Los indicadores aquí propuestos serán construidos, alimentados y validados durante la ejecución del Plan.

Población realmente atendida por línea estratégica/ población objetivo establecida por cada línea estratégica (porcentaje %)

Indicador de cumplimiento que representa el porcentaje de personas que realmente se beneficiaron con las líneas estratégicas, con relación al número de personas que se había propuesto beneficiar. El indicador se calcula así:

$$PPA = \frac{PA \text{ (No. Personas)}}{POP \text{ (No. personas)}} \times 100$$

Donde

PPA = Porcentaje de población realmente atendida

PA = Población realmente atendida

POP = Población objetivo propuesta

Cumplimiento de las metas de las líneas estratégicas (porcentaje)

En cada línea estratégica quedan consignadas las metas que se pretenden alcanzar con el desarrollo parcial o total del PGAR.

Este indicador tiene por objeto medir el cumplimiento de cada una de las metas previstas en la línea estratégica, expresada en porcentaje. Se calcula así:

$$\text{Cumplimiento de Meta 1 \%} = \frac{\text{Meta alcanzada (unidad propuesta)}}{\text{Meta propuesta (unidad propuesta)}} \times 100$$

$$\text{Cumplimiento de Meta 2 \%} = \frac{\text{Meta alcanzada (unidad propuesta)}}{\text{Meta propuesta (unidad propuesta)}} \times 100$$

$$\text{Cumplimiento de Meta 3 \%} = \frac{\text{Meta alcanzada (unidad propuesta)}}{\text{Meta propuesta (unidad propuesta)}} \times 100$$

Otras si las hay

Parámetro ambiental logrado/ parámetro ambiental Regional (porcentaje)

Indicador expresado en porcentaje, que mide el parámetro ambiental alcanzado con la ejecución de cada línea estratégica, frente al parámetro detectado en el diagnóstico ambiental y que origino el Área Estratégica. El indicador se calcula así:

$$\text{PPA} = \frac{\text{PAL (unidades)}}{\text{PPAM (unidades)}} \times 100$$

Donde

PPA = Porcentaje del parámetro ambiental

PAL = Parámetro ambiental logrado

PPAM = Parámetro diagnóstico ambiental

b) Evaluación de Cada Indicador

De acuerdo a su cumplimiento cada indicador será calificado bajo el siguiente criterio:

ALTO	Si el porcentaje de cumplimiento se encuentra entre 80 y 100
MEDIO	Si el porcentaje de cumplimiento se encuentra entre 50 y 79
BAJO	Si el porcentaje de cumplimiento es menor de 50

c) Porcentaje Promedio De Cumplimiento De Las Líneas Estratégica (Porcentaje)

Se encuentra aplicando la siguiente fórmula.

$$PPCAE = \frac{SPTI}{NTI}$$

Donde

PPCAE = Porcentaje promedio de cumplimiento de las líneas estratégicas

SPTI = Sumatoria de los porcentajes de todos los indicadores

NTI = Número total de indicadores

GLOSARIO

Acuífero: Toda formación geológica que dispone de material permeable saturado, capaz de recoger cantidades notables de agua y que, en consecuencia, permite que sea tomado de forma natural de las fuentes o artificialmente mediante drenajes.

Afluente: Corriente de agua (Arroyo, quebrada, río, etc.) que desemboca en otro de mayor caudal denominado principal.

Agroecología: Estudio holístico (como un todo) de los agroecosistemas que incluye todos los elementos ambientales y humanos, sus interrelaciones y procesos en los que están involucrados.

Agua residual: Agua que se produce como resultado de actividades industriales, agrícolas, forestales, mineras, pecuarias, de comercio, servicios y procesos de urbanización, entre otras. Esta agua porta sustancias o materiales indeseables de muy distinta naturaleza; dependiendo del tipo de proceso, el agua puede contener compuestos orgánicos, microorganismos y trazas de algunos metales que le dan una composición diferente a la de su estado natural.

Agua subterránea: Agua contenida en el subsuelo, procedente de la infiltración (precipitaciones y escorrentía) y en ocasiones de aguas juveniles magmáticas. El agua infiltrada circula por el subsuelo hasta llegar a una zona de acumulación, limitada por capas impermeables, formando un manto cautivo o capa freática.

Alelopatía: fenómeno que implica la inhibición directa de una especie por otra ya sea vegetal o animal, usando sustancias tóxicas o disuasivas.

Aluvial: acumulación de sedimentos de origen fluvial, de granulometría relacionada con el caudal y compuesta de bloques, gravas y arenas en depósitos lenticulares.

Amenaza Natural: Probabilidad de exceder el nivel de ocurrencia de un evento, con una cierta intensidad, en un sitio específico y en un período de tiempo determinado; esto indica que es un factor de riesgo externo que representa un peligro latente, asociado a un fenómeno físico de origen natural o antrópico, el cual puede producir efectos adversos en la comunidad, los bienes o el medio ambiente. La evaluación de la amenaza es el proceso mediante el cual se analiza la ocurrencia y severidad de un fenómeno potencialmente desastroso, en un tiempo específico y en un área determinada.

Antrópico: Todo proceso o actividad que tiene como origen al ser humano.

Área de Interés Ambiental: Según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) se considera área de interés ambiental a una porción de terreno y/o océano, especialmente dedicada a la protección y mantenimiento de la diversidad biológica y los recursos naturales y culturales asociados. A continuación se presentan los principales propósitos para los que se constituye un área de interés ambiental.

- ✓ Abastecimiento de acueducto municipal o veredal.
- ✓ Protección de la biodiversidad.
- ✓ Investigación científica.
- ✓ Uso sostenible de los recursos presentes en un ecosistema natural.
- ✓ Protección de condiciones naturales y/o culturales específicas.
- ✓ Turismo y recreación.
- ✓ Recuperación de lugares deteriorados por diferentes causas, incluyendo la actividad humana.
- ✓ Educación.
- ✓ Mantenimiento de otros servicios ambientales.

Como áreas de interés ambiental se consideran, adicionalmente, aquellas zonas que requieren ser conservadas, protegidas y/o recuperadas por los recursos naturales o construidos allí presentes y que son importantes como ecosistema o paisaje, bien por su estado de conservación o por su valor futuro para el desarrollo territorial.

Área protegida: Zona declarada bajo un régimen legal para la administración, manejo y protección de los recursos naturales y el medio ambiente

Arvense: Vegetación o planta que invade cultivos agrícolas, denominada comúnmente maleza y que compite con el cultivo establecido.

Atmósfera: Capa gaseosa que envuelve la tierra, compuesta por una variedad de gases, de los cuales, los más representativos son el oxígeno (O₂) y el nitrógeno (N₂) que, juntos, constituyen el 91% de su volumen.

Biodiversidad: Multiplicidad de formas como se expresa la vida sobre el planeta. Ello implica no sólo las diversas especies de flora y fauna (Sobre las cuales recae gran parte de la atención de los medios), sino de otros niveles de organización de la vida: diversidad de genes, poblaciones, ecosistemas, regiones geográficas, y la biosfera misma.

Biogeográfico: Relativo a la influencia de las condiciones geográficas sobre la fauna y la flora, confiriendo características particulares a la biodiversidad, que se encuentra limitada por barreras naturales.

Bioingenieril: combinación y uso de elementos vegetales potencialmente vivos con elementos de construcción inertes, que asociados entre sí, ayudan a estabilizar y corregir los procesos de degradación física del suelo sean de origen natural o antrópico. Es una forma de control y manejo de las zonas erosionadas donde se busca el desarrollo rápido de la vegetación, produciéndose así efectos ecológicos positivos al lograrse un equilibrio entre los flujos de agua y el volumen del material de suelo arrastrado.

Biomasa: Masa de organismos en cualquier nivel trófico, área o volumen de un ecosistema; se mide en cantidad de materia orgánica por unidad de superficie o de volumen. La biomasa vegetal es susceptible de utilización industrial para la producción de energía por combustión o para la producción de otras sustancias mediante procesos de fermentación.

Biota: Conjunto de seres vivos de un lugar o una comunidad cualquiera, integrado por protistas, animales o plantas.

Biotecnología: Conjunto de técnicas desarrolladas en los últimos años, en que se aplican los avances en genética y fisiología, para nuevas aplicaciones industriales, agrícolas, clínicas o de tratamiento de residuos (producción de insulina y hormona del crecimiento humano por bacterias, obtención de cepas o de organismos transgénicos de mayor crecimiento o resistencia a estrés ambiental, etc.).

Bosque Primario: Ecosistema boscoso maduro, que no ha sido sometido a ninguna clase de alteración o perturbación antrópica.

Bosque Secundario: Estado sucesional de un ecosistema boscoso, que tiende hacia la madurez o clímax natural después de haber sido entresacado y/o alterado.

Bosque relicto: Ecosistema boscoso que persiste (remanente) después de una intervención antrópica sobre él.

Cadena trófica: Cadena alimentaria, serie de especies existentes en todo ecosistema, a través del cual se transmite la energía pues unos organismos se nutren de otros. El inicio de todas las cadenas está en los vegetales con fotosíntesis, o autótrofos, pues crean materia viva a partir de la inerte, se les llama productores. Los animales que se alimentan de éstos, fitófagos en general, son consumidores primarios que a su vez sirven de alimento a los carnívoros o consumidores secundarios.

Capacidad de Carga: Potencialidad que tiene un recurso o sistema para ser usado sin sufrir deterioro alguno y poder recuperarse o renovarse en plazos y condiciones

normales, sin ver afectada su población o la estabilidad futura del recurso o sistema.

Cauce: Canal por el que circula el agua de una corriente.

Caudal: Volumen de agua que pasa por unidad de tiempo a través de una sección dada de una corriente o conducción.

Ceniza: Material particulado de pequeño tamaño que resulta de procesos de combustión, o producto volcánico formado por los piroclastos de menor tamaño.

Combustible fósil (Carbón, petróleo y gas natural): Material de origen orgánico, producido a partir de la descomposición de los restos de seres vivos, en épocas geológicas anteriores. Son recursos no renovables y su utilización es la principal responsable de las emisiones contaminantes a la atmósfera; constituyen la mayor parte de las fuentes de energía consumidas por los países industrializados.

Contaminación atmosférica: Se define como la presencia, en el aire, de materiales o formas de energía que alteren su composición normal y que impliquen riesgo, daño o molestia grave para las personas, la fauna, la flora o bienes de cualquier naturaleza.

Control biológico de plagas: Técnicas para reducir o eliminar especies de animales o plantas indeseables, por métodos naturales.

Conurbación: Conjunto de varios núcleos urbanos, inicialmente independientes y contiguos, que al crecer acaban uniéndose en una unidad funcional, aunque sus límites políticos continúen existiendo. La conurbación genera diversos problemas ambientales colaterales que han de considerarse antes del desarrollo de cada uno de los proyectos a realizar.

Cuaternario: Última era en que se divide la historia geológica de la tierra (era actual), con una duración de poco más de un millón y medio de años.

Cuenca hidrográfica: Área geográfica limitada en la parte superior por las divisorias de agua y en la inferior por el cauce receptor, sobre la cual las fuentes hídricas y el agua lluvia que cae se dirigen o convergen en busca de un río o lago central, que actúa como colector principal.

Demanda biológica de oxígeno (DBO): Oxígeno consumido en la degradación de sustancias oxidables del agua, por la acción microbiológica, medido en condiciones estandarizadas. Se expresa en miligramos (mg) de oxígeno por litro de agua; un valor DBO elevado indica un agua con mucha materia orgánica (Contaminación de la

fuente). El subíndice cinco indica el número de días en los que se ha realizado la medida (DBO₅).

Demanda química de oxígeno (DQO): Cantidad de oxidante energético (dicromato o permanganato) consumido en la oxidación de todas las sustancias reducidas presentes en una muestra de agua, medido en condiciones estandarizadas. Se expresa en mg por litro de oxígeno equivalente a la cantidad de oxidante empleado; un valor DQO elevado indica un agua con muchas sustancias oxidables (Contaminación de la fuente).

Dendroenergetico: material leñoso que produce energía acalórica por su combustión.

Densidad: En demografía y ecología, el término densidad se aplica al número de individuos por unidad de superficie o volumen.

Depuración de aguas residuales: Eliminación de contaminantes de las aguas residuales. Los materiales sólidos y las partículas en suspensión pueden separarse por medios mecánicos y sedimentación; la materia orgánica es metabolizada por microorganismos en un tratamiento biológico, y otras sustancias pueden eliminarse por tratamientos físico-químicos.

Desarrollo sostenible: Se define como el crecimiento económico y el mejoramiento de las condiciones de vida de la comunidad, sin agotar los recursos naturales que sirven de sustento a la actividad económica.

Desglaciación: retroceso de los glaciares debido al cambio climático.

Deslizamiento: Movimiento rápido de masa hacia abajo, de una parte del material de una vertiente.

Ecorregión: área geográfica que se caracteriza por poseer las mismas condiciones climáticas, edáficas, hidrológicas, florísticas y faunísticas, en estrecha interdependencia, perfectamente delimitable y distinguible de otra, y de utilidad práctica.

Ecosistema: Conjunto de seres vivos y sustancias inertes que actúan recíprocamente, intercambiando materiales; funciona como un sistema cerrado por lo que respecta a la materia y como un sistema abierto para la energía que proviene del sol.

En un ecosistema se distinguen elementos bióticos productores (vegetales y bacterias quimiosintéticas), bióticos consumidores primarios y secundarios (herbívoros y carnívoros respectivamente) y factores abióticos (agua, oxígeno, sustancias inorgánicas, etc.).

Ecosistema estratégico: Lugar natural que tiene un valor particular por los elementos que encierra, generalmente se asocia con la riqueza en biodiversidad o con las fuentes de agua, como los humedales, ríos y quebradas, etc.

Ecoturismo: Turismo desarrollado en áreas con una riqueza ambiental representativa, practicado bajo una perspectiva ecológica.

Edáfico: Relativo al suelo, especialmente en lo que respecta a la vida de las plantas.

Edafoclimáticas: se refiere a las condiciones de clima y suelo específicas para un sistema productivo.

Educación ambiental: Proceso formativo mediante el cual se busca que el individuo y la colectividad conozcan y comprendan las formas de interacción entre la sociedad y la naturaleza, sus causas y consecuencias, para que actúen en forma integrada y racional con su medio.

Emisiones: Liberación de contaminantes (partículas sólidas, líquidas, gases, o en alguna combinación de estos) a la atmósfera, procedentes de una fuente fija o móvil. El nivel de emisión se mide en cantidades máxicas emitidas por unidad de tiempo. En el caso de las emisiones acústicas, se miden características del ruido como la intensidad.

Epidemia: Propagación brusca y rápida de una enfermedad infecciosa en el seno de una colectividad, antes indemne, o en una zona de endemia. Enfermedad que ataca de modo accidental y al mismo tiempo a gran número de organismos en una región o zona dada.

Equinoccio: Cada uno de los dos puntos de intersección de la eclíptica con el ecuador celeste.

Erosión: Destrucción de los materiales de la superficie terrestre (Rocas y suelo) por separación física de partículas de cualquier tamaño, debido a la acción de los agentes externos (viento, agua, hielo).

Erosión eólica: Desprendimiento, transporte y disposición del suelo por la acción del viento. Ocurre en regiones muy secas durante períodos suficientemente largos para que las partículas del suelo pierdan su cohesión, la existencia de una cobertura vegetal sólida y perenne impide la erosión eólica.

Escarpe: declive fuerte del terreno

Especie: Grupo de organismos formado por poblaciones de individuos que ocupan un hábitat y que se reproducen libremente entre sí. Este concepto de especie, que es el biológico (bioespecie), resulta inservible en aquellos organismos cuya reproducción es totalmente asexual, en cuyo caso depende únicamente de criterios morfológicos (morfoespecie).

Especie amenazada: Aquellos individuos de fauna y flora cuyas poblaciones se encuentran con dificultades para poder continuar existiendo, pero que con protección pueden recuperar su situación de vida normal.

Especie endémica: Especie nativa cuya distribución se restringe a un lugar o región, de área inferior a 50.000 Km², y que sólo existe en una zona geográfica determinada.

Especie en peligro de extinción: Especie cuya población ha disminuido hasta un estado crítico, y que dejará de existir si no recibe un manejo activo, en pro de su conservación.

Especie nativa (Indígena): Especie que habita una zona o región y que no fue introducida por el hombre; es común que viva en otras regiones. Puede haber llegado hace poco tiempo, pero por sus propios medios.

Eutrofización: Enriquecimiento del agua en contenidos de materia orgánica y nutrientes (Nitratos y fosfatos), lo que constituye una disminución del oxígeno presente en este fluido; igualmente, pueden sustentar una amplia población de organismos de tamaño poco considerable que se encuentran suspendidos en ella; las aguas eutróficas, en contraste con las oligotróficas, son más productivas; sin embargo, más allá de ciertos límites, el proceso reviste características negativas, al aparecer grandes cantidades de materia orgánica cuya descomposición microbiana ocasiona un descenso en los niveles de oxígeno. La eutrofización se produce en muchas masas de agua, como resultado de los vertidos agrícolas, pecuarios, urbanos e industriales, entre otros.

Falla: Superficie de ruptura de una roca a lo largo de la cual ha habido movimiento diferencial.

Familia: Taxón intermedio entre el Orden y el Género. En zoología las familias se nombran en latín con la terminación -idae (por ejemplo Felidae, Félidos) y en botánica con la terminación -eae (por ejemplo Rosaceae, Rosáceas). Al igual que en otros taxones, pueden establecerse grupos superiores (Superfamilias) o inferiores (Subfamilias).

Fanerogama: plantas vasculares con estructuras reproductivas

visibles.

Fauna: Conjunto de animales que pueblan o viven en una determinada zona o región.

Fauna silvestre: Se denomina al conjunto de organismos vivos de especies animales terrestres y acuáticas, que no han sido objeto de domesticación, mejoramiento genético, cría regular o que han regresado a su estado salvaje.

Fitosanitario: Relativo o perteneciente a la prevención y curación de las enfermedades de las plantas. Aunque en un sentido más general hace referencia a las sustancias que se usan en los cultivos agrícolas, cuyo objetivo es tratar sus enfermedades, modificar su fisiología, y eliminar otras especies vegetales o animales competidoras.

Fluvial: Relativo a los ríos.

Foliar: Relativo a las hojas.

Geología: Conjunto organizado de conocimientos referente a la tierra, incluyendo la naturaleza y las propiedades de los materiales que la componen, su distribución, los procesos por los cuales se forman, alteran, sufren transporte y distorsión, y la naturaleza, desarrollo y transformación del paisaje.

Geomorfología: Ciencia que estudia el relieve terrestre y su evolución.

Gestión de residuos sólidos urbanos: El conjunto de actividades encaminadas a dar a los mismos el destino más adecuado, de acuerdo con sus características, para la protección de la salud humana, los recursos naturales y el medio ambiente. Comprende las operaciones de recogida, almacenamiento, transporte, tratamiento y eliminación o las de transformaciones necesarias para su reutilización, su recuperación o reciclaje.

Grava: Formación compuesta de cantos o guijarros sin cementar.

Hábitat: Lugar y tipo de ambiente en que viven los organismos.

Hidráulica: Parte de la mecánica de fluidos que estudia su equilibrio y movimiento.

Hidrobiológico: Organismo acuático que cumple todo su ciclo de vida dentro del agua.

Hidrocarburo: Compuesto químico formado exclusivamente por hidrógeno y carbono. Es la combinación orgánica más sencilla.

Hidrometeorología: estudia la presencia y evolución del agua en la atmósfera.

Humedad relativa: relación entre la masa de vapor de agua contenida en una unidad de volumen de aire y la cantidad de vapor de agua necesaria para saturar 1 m^3 de aire a la misma temperatura.

Humedal: Terreno húmedo por su elevada capacidad de retención de agua. Se consideran las zonas más fértiles del planeta y son muy importantes como sistemas reguladores del agua. También se pueden definir como extensiones de marismas, pantanos y turbares, o superficies cubiertas de aguas sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina, cuya profundidad no exceda los seis metros en marea baja. Los humedales cumplen funciones ecológicas fundamentales, como el hecho de ser reguladores de los regímenes hidrológicos y como hábitat de una muy rica biodiversidad.

Incendio forestal: Siniestro que ha supuesto la quema de una superficie cubierta de vegetación superior a 1 hectárea.

Índice de vegetación remanente: Indicador de sostenibilidad que hace una comparación entre el área de cobertura natural existente (AVR) y el área que originalmente estaba cubierta (A_t), generalmente se utiliza un elemento unificador bajo el cual realizar la comparación ya sea por zona de vida, tipo de ecosistema ó piso térmico. Se expresa en porcentaje y su fórmula es $IVR = (AVR/A_t) \times 100$. Entre más bajo el valor, menor la sostenibilidad y mayor la degradación

Infiltración: Penetración del agua a través de la superficie terrestre hacia el subsuelo, o la penetración del agua desde el suelo a las alcantarillas y otras tuberías. Cuando el agua penetra al subsuelo es gradualmente conducida a capas más profundas y puede penetrar a través de los mantos rocosos subterráneos, pasando entre sus pequeñas grietas.

Inmision: Transferencia de contaminantes del aire desde la atmósfera libre a un receptor tal como un ser humano o planta.

Insolación: Tiempo en que durante el día luce el sol sin nubes.

Lahar: Nombre que se da a las corrientes fangosas formadas sobre cenizas volcánicas. Este tipo de corrientes se distingue con dificultad de los torrentes de barro o coladas fangosas.

Lava: Roca altísimas temperaturas emitida por los volcanes en estado fundido, líquido o pastoso.

Litología: Estudio de las rocas en relación con sus caracteres físicos, químicos y estructurales, en especial de las sedimentarias.

Lixiviado: En general, es el líquido producido por un proceso de lixiviación; en el sistema ambiental es el líquido proveniente de los desechos sólidos que se forma por reacción, arrastre o percolación y contiene disueltos o en componentes característicos de los desechos de los que proviene.

Macroinvertebrados: Organismos invertebrados con un tamaño superior a 0,5 mm, y que se hacen visibles al ojo humano. Sirven como indicadores del estado del recurso hídrico.

Medio ambiente: Sistema compuesto por los elementos naturales, sociales y culturales que existen en la tierra, sus permanentes interacciones y los resultados que de ellas se derivan.

Metropolización: Concepto aplicado a la expansión demográfica, espacial y funcional de las ciudades.

Microcuenca: Unidad de superficie, o área de una subcuenca hidrográfica, que generalmente corresponde a una corriente de agua de tercer orden.

Microhábitat: Área restringida y especializada donde prevalecen condiciones diferentes el ambiente general.

Minifundio: Finca rústica de dimensiones reducidas que impiden alcanzar una escala de explotación eficiente.

Monocultivo: Cultivo de la tierra mediante un solo tipo de sembradío o plantación. Su explotación produce un empobrecimiento, e incluso, un agotamiento del suelo. Los terrenos son susceptibles al ataque de plagas por la concentración de ciertos vegetales y animales.

Necromasa: Parte de la biomasa de un ecosistema formada por los cadáveres y órganos muertos, en ocasiones unidos aún a los seres vivos, como es el caso de las ramas, hojas e inflorescencias muertas.

Origen: Constituyen el factor desencadenante de los impactos o efectos, como ejemplo, la deforestación (origen) de tierras altas es una causa de erosión, o el vertimiento de aguas servidas (origen) contribuye al aumento en el recuento de coliformes totales en el agua (tensión).

Páramo: Paisajes con condiciones de vida limitadas, especialmente por bajas temperaturas, hasta el nivel de congelación y vientos impetuosos. El páramo está comprendido entre los 3.800 y los 4.300 metros sobre el nivel del mar, es decir, entre los pisos térmicos de Tierra fría y el inicio de las nieves perpetuas.

PH (ó pH): Medida de la acidez o basicidad de una disolución. Se define como el menos logaritmo de la concentración de iones de hidrógeno, expresada en moles por litro. La escala de pH varía de 0 a 14. Las soluciones neutras tienen un pH 7, las ácidas menor que 7 y las básicas o alcalinas, mayor que 7. El pH es una magnitud importante en los ecosistemas acuáticos y de suelos.

Piroclastos: Productos magmáticos proyectados en fragmentos bajo la acción explosiva de los gases.

Piscicultura: Arte de reproducir, cultivar y aprovechar los peces, con fines económicos.

Pluviosidad: Cantidad de agua depositada por la lluvia, usualmente en un lapso de tiempo anual, caída en un punto determinado de la superficie terrestre, y medida usualmente en milímetros, lo que significan la altura de la columna de agua que se ha formado por las lluvias.

Población: En ecología, conjunto de individuos de la misma especie que se encuentra en un hábitat determinado y funciona como comunidad reproductiva. En ecología humana y demografía, conjunto de personas en una unidad geográfica, territorial, administrativa, política, urbana o rural. Generalmente número de habitantes de un área.

Potable: En términos de agua, dicese de aquella apta para el consumo humano y que ha sido sometida a potabilización.

Potabilización: Tratamiento previo del agua de consumo humano con el fin de hacerla apta para el consumo.

Precipitación: Agua procedente de la atmósfera, que en forma sólida o líquida se deposita sobre la superficie de la tierra.

Reintroducción: Liberación controlada de individuos de una especie en un área, donde existieron previamente y se extinguieron, con el objeto de restablecer una población viable y autosuficiente.

Recursos naturales renovables: Recursos que tienen la capacidad de regenerarse por procesos naturales en el corto o mediano plazo.

Recursos naturales no renovables: Son los que no tienen capacidad de recuperarse o regenerarse después de ser aprovechados; posiblemente se regeneren en escalas de tiempo geológico grandes.

Reforestación: Recuperación de áreas a través de la plantación de árboles, arbustos u otras plantas.

Resiliencia: Capacidad del ecosistema de fluctuar entre determinados límites y volver a su estado original luego de la ocurrencia de perturbaciones.

Riesgo: Probabilidad de exceder un valor específico de consecuencias económicas, sociales o ambientales en un sitio particular y durante un tiempo de exposición determinado; se obtiene de relacionar la amenaza o probabilidad de ocurrencia de un fenómeno con una intensidad específica, con la vulnerabilidad de los elementos expuestos. El riesgo puede ser de origen natural, geológico, hidrológico, atmosférico o antrópico.

Ruido: Mezcla compleja de sonidos con frecuencias fundamentales diferentes. En sentido amplio, puede considerarse ruido cualquier sonido que interfiere en alguna actividad humana.

Sedimento: Conjunto constituido por la reunión de partículas más o menos gruesas o de materias precipitadas, que han sufrido, separadamente, un cierto transporte.

Sinergia: Acción de dos o más sustancias, órganos u organismos, para producir un efecto, que cada uno individualmente no es capaz de producir.

Sistema de Información Geográfica: Estructura compleja de personas y equipos que actúan coordinada y sistemáticamente, con el propósito de recolectar, almacenar, validar, actualizar, manipular, integrar, analizar, extraer, transmitir y comunicar información georeferenciada y descriptiva, con atributos para suplir necesidades de

usuarios que centran su actividad profesional en la gestión territorial.

En acepción puramente informática, conjunto de programas de ordenador que permiten la captura, gestión y modelización de información de tipo cartográfico, gráfico y alfanumérico, generando las denominadas relaciones topológicas entre variables espaciales. Desde un punto de vista temático, es un conjunto de ordenadores, programas, información georeferenciada, modelos de evaluación y técnicas de formación pluridisciplinar que desarrollan y explotan dicho sistema.

Sobreexplotación: Extracción de un recurso natural a una tasa superior a la de regeneración, lo que puede conducir al agotamiento del recurso.

Sotobosque: Estrato inferior o estrato herbáceo más bajo de una selva o bosque pluriestratificado.

Sucesión: Es una serie de fases de crecimiento de la vegetación, cuya estructura y composición se hace cada vez más complicada. El término se aplica a la comunidad vegetal, y no al crecimiento de individuos.

Suelo: Capa superficial de espesor variable, no compactada, originada por la acción de la atmósfera (meteorización) y de los seres vivos sobre la roca madre. En la composición del suelo se distingue un componente vivo (microorganismos, animales y vegetales) y uno no vivo con una fracción orgánica (humus) y una inorgánica o mineral (agua, sales, silicatos, etc.). En un corte vertical o perfil del suelo se distinguen, ordenadas en profundidad, capas u horizontes del suelo (A, B, C, etc.) caracterizados por su composición y por los procesos que tienen lugar en ellos.

Taxa: Singular de taxón.

Taxón: Plural de taxa, un taxón es un grupo o categoría de organismos o especies claramente distinguible de otro grupo en el cual éste debe compartir un ancestro común y debe ser monofilético. Una especie es un taxón, pero también un grupo de especies que tienen un ancestro común, así como los insectos o los mamíferos.

Tensión: Se refieren básicamente a los efectos (Impactos) negativos potenciales y reales que afectan el ecosistema o sus procesos ecológicos como consecuencia de una actividad antrópica o un evento natural, como por ejemplo, el aumento en el recuento de coliformes totales en el agua.

Topografía: Conjunto de particularidades que presenta un terreno, en su configuración superficial.

Trazabilidad: Término que se utiliza en los procesos industriales o actividades económicas que requieren la certificación de su buena práctica. Por ejemplo en los sistemas de gestión de calidad, de gestión medioambiental y sistemas de control conocidos como cadena de custodia.

Vertimiento: En su acepción ambiental se utiliza para designar la corriente de desperdicios, ya sean líquidos, sólidos o gaseosos, que se introducen en el medio ambiente.

Vulnerabilidad: Constituye el factor de riesgo interno de un sujeto o un sistema expuesto a una amenaza. Se conoce como el proceso mediante el cual se determina el nivel de exposición y la predisposición a la pérdida de un elemento o grupo de elementos ante una amenaza específica, contribuyendo al conocimiento del riesgo a través de interacciones de dichos elementos con el ambiente peligroso (sin daño = 0, pérdida total = 1).

Zona de vida vegetal: Según L.R. Holdrige, una zona de vida vegetal representa la vegetación primaria que debiera existir en el medio natural, si las condiciones naturales no se hubiesen alterado; de acuerdo con este concepto, el IGAC, basado en la precipitación promedio anual y la temperatura del medio, caracteriza las regiones del departamento, presentando las posibles zonas de vida existentes.

BIBLIOGRAFIA

CASADO PIÑEIRO, MANUEL. Procesos de producción más limpia en ciudades de Arequipa y Cuzco: Diagnóstico situacional. Programa regional de Aire Limpio. Lima, Perú. Marzo de 2005

CONVENIO CAMARA DE COMERCIO DE MANIZALES – CORPOCALDAS. Primer diagnóstico de mercados verdes en el Departamento de Caldas. Manizales, Caldas. Junio de 2005

CONVENIO CAMARA DE COMERCIO DE MANIZALES – CORPOCALDAS. Acuerdo de competitividad mercados verdes para el Departamento de Caldas. Manizales, Caldas. 2003

CONVENIO CORPOCALDAS – PROAGUA C146-2006. Implementación de la tasa por uso de agua. Manizales, Caldas. 2006

COMITÉ DEPARTAMENTAL DE AGRICULTURA ECOLÓGICA DE CALDAS. Documento de conformación del Comité Departamental de Agricultura Ecológica. Manizales, Caldas Marzo de 2005

COMITÉ TECNICO INTERINSTITUCIONAL DE EDUCACION AMBIENTAL DEL DEPARTAMENTO DE CALDAS – CIDEAC. Reglamento Interno. Manizales, Caldas. Agosto de 2003

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE CALDAS – CORPOCALDAS. Evaluación y caracterización de los ecosistemas boscosos de las cuencas de los ríos Tapias – Tareas. Manizales, Caldas. Diciembre de 2002.

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE CALDAS – CORPOCALDAS. Plan de Acción Trianual 2001 – 2003. Manizales, Caldas. Febrero de 2004.

CORPOCALDAS, CONSERVACIÓN INTERNACIONAL COLOMBIA. Estudio Socioeconómico, Estudio del estado Actual de los Paramos del departamento de Caldas. 2004

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE CALDAS – CORPOCALDAS. Plan de Acción Trianual 2004 – 2006. Manizales, Caldas. Junio de 2004.

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE CALDAS – CORPOCALDAS. Plan de contingencia en incendios forestales. Manizales, Caldas. Junio de 2002.

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE CALDAS – CORPOCALDAS. Plan de gestión ambiental regional para Caldas 2001 – 2006. Editar S. A. Manizales, Caldas. Junio de 2001.

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE CALDAS – CORPOCALDAS. Plan de ordenamiento ambiental departamental POAD. Documento interno, inédito y de circulación restringida. Subdirección de planeación y sistemas CORPOCALDAS. Manizales, Caldas. Junio de 2005.

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE CALDAS – FUNDACION PANGEA. Apoyo conformación consejo Departamental de desarrollo sostenible y construcción colectiva del PGAR. Manizales, Caldas. Octubre de 2005

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE CALDAS – INSTITUTO DE INAVESTIGACIONES AMBIENTALES IDEA. Plan de ordenación y manejo ambiental de la cuenca hidrográfica del río La Miel. Manizales, Caldas. 2005.

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE CALDAS – AGUAS DE MANIZALES. Plan de ordenación y manejo ambiental de la cuenca hidrográfica del río Chinchiná. Manizales, Caldas. 1999.

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE CALDAS. Estructura productiva y de Comercio del departamento de Caldas. www.corpocaldas.gov.co

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA - CAR. Plan de gestión ambiental PGAR 2001 – 2010. Servigraphic Ltda. Bogotá D.C., Diciembre de 2004.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTADISTICA, DANE. Datos del censo 2005 para Caldas. Bogotá, Noviembre de 2006

DIRECCION TERRITORIAL DE SALUD DE CALDAS, Como va la salud en Caldas. Cuarto trimestre de 2005 / Edición 4. Manizales, Caldas. Diciembre de 2005.

DIRECCION TERRITORIAL DE SALUD DE CALDAS, Como va la salud en Caldas. Primer trimestre de 2006 / Edición 1. Manizales, Caldas. Marzo de 2006.

GEOINGENIERIA - MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Identificación de Prioridades para la Gestión Ambiental en Ecosistemas de Páramos, Sabanas, Zonas Áridas y Humedales de Agua Dulce. Bogotá. 1999

LEY 99 DE 1993. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Ecorregión eje cafetero: un territorio de oportunidades. 2da Edición. Pereira, Risaralda. 2004

MARQUEZ, G. Vegetación, población y huella ecológica como indicadores de sostenibilidad en Colombia. Gestión y ambiente No. 5. Año 2000. Pág. 33 – 49.

ODES, CORPOCALDAS. Política de Gestión Ambiental Sectorial Compartida de Caldas, Manizales. 2005.

RANGEL, O. & GARZÓN, A. Parque Nacional Natural Los Nevados. En: Rangel, O. (ed). 1987. Colombia Diversidad Biótica I. 184-204. Universidad Nacional.

SECRETARIA DE INTEGRACION Y DESARROLLO DEPARTAMENTAL. Caracterización de la Comunidad Afro colombiana, en Caldas. Manizales, Caldas. 2003

ANEXOS

Anexo 1. Asistentes Talleres

Anexo 2. Representantes Municipios

Anexo 3. Problemática Ambiental

Anexo 4. Base de Datos Fauna Departamento de Caldas