

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL REGIONAL PGAR 2012 - 2021

**CORPORACIÓN AUTÓNOMA
REGIONAL DE SANTANDER**





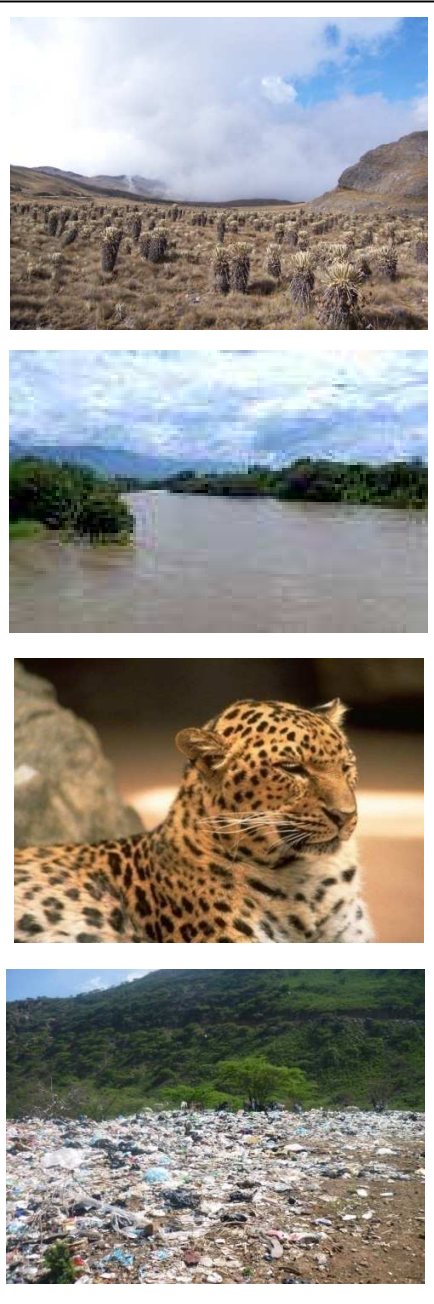
CONVENIO N° 005-00589-2010
Plan De Gestión Ambiental Regional -PGAR-
CAS-UNISANGIL



Corporación Autónoma Regional de Santander

Plan de Gestión Ambiental Regional PGAR 2012 - 2021

Convenio de Asociación
No. 005-00589-2010



UNISANGIL
Fundación Universitaria de San Gil



PRESENTACIÓN

Con el propósito de garantizar un instrumento de planeación a largo plazo, presentamos a la ciudadanía, al Sistema Nacional Ambiental, a los Sectores Productivos y a la sociedad en general, El Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR 2012 -2021), un documento prospectivo y de planeación concertada, de carácter colectivo que orientará la gestión ambiental hacia un desarrollo sostenible en el área de jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Santander CAS

Este instrumento de planificación y gestión, esta fundado en tres pilares fundamentales, en una política de Estado, basado en el Plan Nacional de Desarrollo y consecuente con la normatividad y las políticas de Estado en materia ambiental y sectorial; en una síntesis ambiental del territorio, estableciendo un análisis estructural que permite realizar una identificación y priorización de problemáticas ambientales y finalmente un componente de participación y concertación con la ciudadanía, los actores SINA, los sectores productivos, las Organizaciones no Gubernamentales, los Comités de Veeduría Ciudadana y la academia.

En el proceso prospectivo y la consecución de escenarios, se establece el rumbo hacia el año 2021, proyección a 10 años según lo dispone el Decreto 048 de 2001, orientándose con el firme propósito de obtener una gestión ambiental integrada y compartida, avanzando en el fortalecimiento del sector ambiental regional y la inclusión de la dimensión ambiental en los sectores productivos, en donde la articulación, el fortalecimiento institucional y el establecimiento de agendas conjuntas juega un papel importante en la toma de decisiones concertadas, logrando avanzar en dirección de una gestión ambiental óptima, sostenibilidad de los recursos naturales, articulación y armonización con los sectores productivos y sociales, además del fortalecimiento en buenas prácticas participativas y ciudadanas.



CONVENIO N° 005-00589-2010
Plan De Gestión Ambiental Regional -PGAR-
CAS-UNISANGIL



Dentro de los fines del PGAR, está el obtener soluciones integrales para hacer frente a las problemáticas ambientales de la región, incorporando la gestión del riesgo como eje transversal de la gestión ambiental regional, como una base firme para la toma de decisiones en la administración sostenible de los recursos naturales, bajo la premisa, que una buena gestión ambiental es el mejor plan de prevención, mitigación y adaptación al cambio climático y a las amenazas, riesgos y vulnerabilidades que estos fenómenos climáticos traen.

Con la implementación del PGAR, se busca consolidar el Sistema Regional de Áreas Protegidas y el Ordenamiento Ambiental del Territorio; a través de la formulación e implementación de los Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas, la incorporación de la gestión del riesgo y la disminución de la incertidumbre por fenómenos del cambio climático, sustentado en el uso y la valoración de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, la gestión integrada del recurso hídrico, la armonización de la gestión ambiental frente a los sectores productivos, la prevención y control ambiental, la educación ambiental y participación ciudadana, todo esto en el marco del fortalecimiento institucional y modernización de los procesos y cumplimiento de sus objetivos misionales.

Después de un año de arduos trabajos el equipo técnico consultor de UNISANGIL, en concertación con el equipo técnico de la CAS, con los actores del SINA, los talleres de socialización por cada regional con los diferentes representantes de la sociedad civil y la aprobación por parte del Consejo Directivo de la Corporación, presentamos el documento de planeación denominado PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL REGIONAL PGAR PARA LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER CAS 2012 - 2021



CONSEJO DIRECTIVO CAS

HORACIO SERPA URIBE
Gobernador de Santander
Presidente del Consejo Directivo

HENRY PARRA ARDILA
Delegado Gobernador de Santander

ELIZABETH LOBO GUALDRÓN
Delegado Gobernador de Santander

JAIRO JAIMES YAÑEZ
Delegado del Presidente de la República

LUZ HELENA SARMIENTO VILLAMIZAR
Delegada del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial

ISRAEL ALONSO AGÓN PEREZ
Acalde Municipio de Barichara

FELIX OCTAVIO PARRA PINEDA
Acalde Municipio de Jesús María

RICAURTE QUINTERO LANDINEZ
Acalde Municipio de Hato

HERMAN RODRÍGUEZ GUERRERO
Acalde Municipio de Cimitarra

ADELA GUERRERO CONTRERAS
Representante de las ONG'S

JOSÉ AMADOR BARRIOS VARELA
Representante de las ONG'S

ARELIS NEIRA NEIRA
Representante de los Gremios

SANTOS MEDINA FLOREZ
Representante de los Gremios



CONVENIO N° 005-00589-2010
Plan De Gestión Ambiental Regional -PGAR-
CAS-UNISANGIL



DIRECTIVOS CAS

HÉCTOR MURILLO
Director General

OSCAR RENÉ DURÁN ACEVEDO
Secretario General

RAÚL MARÍN RIVERA
Subdirector de Planeación

ALFONSO MANTILLA RODRÍGUEZ
Subdirector Administrativo y Financiero

ELBERTH ARDILA ARDILA
Subdirector de Gestión Ambiental

EDGAR ALFONSO FANDIÑO PRIETO
Jefe de Control Interno



CONVENIO N° 005-00589-2010
Plan De Gestión Ambiental Regional -PGAR-
CAS-UNISANGIL



DIRECTIVOS UNISANGIL

LUIS GUSTAVO ALVAREZ RUEDA
Rector y Representante Legal

LEONARDO PORRAS MARTÍNEZ
Vicerrector Académico

JOSE MANUEL CAMACHO MARQUEZ
Vicerrector Administrativo y Financiero

El proyecto PGAR fue desarrollado por la Facultad de Ciencias Naturales e Ingeniería en el Programa Académico de Ingeniería Ambiental

FAVER ADRIAN AMOROCHO
Decano Facultad de Ciencias Naturales e Ingeniería

OSCAR JAVIER LEAL GUERRERO
Director de Programa Ingeniería Ambiental

EQUIPO TÉCNICO UNISANGIL

OSCAR JAVIER LEAL GUERRERO

Director Proyecto PGAR

Componente hídrico – Talleres de concertación – Prospectiva - Formulación y Socialización

FRANK CARLOS VARGAS TANGUA

Componente cambio climático – Ecosistemas - Talleres de concertación – Prospectiva - Formulación y Socialización

OSCAR JULIÁN CUERVO RODRÍGUEZ

Componente aguas residual y residuos sólidos - Talleres de concertación - Prospectiva y Formulación

OSCAR JAVIER ACEVEDO AMAYA

Componente institucional y suelos - Talleres de concertación – Prospectiva y Formulación

HANS CEDIEL MORALES

Componente social - Talleres de concertación – Prospectiva y Formulación

CESAR AUGUSTO CASTELLANOS MORALES

Componente de biodiversidad - Talleres de concertación – Prospectiva y Formulación

RUBÉN DARÍO BAUTISTA TORRES

Componente minero energético

SERGIO IVÁN VARGAS TANGUA

Plan de formulación y prospectiva - Talleres de concertación – Prospectiva y Formulación

FREDY PORRAS MEJÍA

Plan de formulación y prospectiva - Talleres de concertación – Prospectiva y Formulación

ARNULFO CORZO FARFÁN

Componente financiero

DEISY YOHANA DURÁN QUINTERO

Asistente de Dirección - Talleres de concertación – Prospectiva - Formulación y Socialización

RUBY ANDREA CHAPARRO RICO

Pasante UNISANGIL - Talleres de concertación y Prospectiva

MÓNICA FERNANDA ZAMBRANO CALDERÓN

Pasante UNISANGIL - Talleres de concertación y Prospectiva

TABLA DE CONTENIDO

1. ELEMENTOS CONCEPTUALES Y METODOLÓGICOS	27
1.1 FILOSOFÍA DEL PLAN	28
1.1.1 Enfoque.....	28
1.1.2 Criterios.....	29
1.2 ELEMENTOS TEÓRICOS	29
1.2.1 Gestión Ambiental.....	29
1.2.2 Planeación	30
1.2.3 El Plan de acción	30
1.2.4 Construcción de lo Público.....	30
1.2.7 Lo Regional. Sobre el concepto de región se tienen muchas acepciones, de las cuales se enfocan cuatro formas:.....	32
1.3 MARCO CONSTITUCIONAL Y LEGAL	33
1.3.1 Antecedentes	33
1.3.1.1 Antecedentes Internacionales.....	33
1.3.2 fundamentos del plan de gestión ambiental regional –PGAR	35
1.3.2.1 Objetivo.....	35
1.3.2.2 Horizonte de Planeación	35
1.3.2.3 Entidad responsable de su formulación	35
1.3.2.4 Actores regionales participantes en su formulación.....	35
1.3.3 Estructura del plan de gestión ambiental regional	36
1.3.4 Identificación y competencias de los actores sin de la jurisdicción de la corporación autónoma regional de santander	36
1.3.5 localización y extensión	36
2 DIMENSIÓN FÍSICO-BIÓTICA	65
2.1 EL CLIMA.....	65

2.2 SUELO.....	67
2.2.1.4 Suelos de planicie.....	68
2.2.1.5 Suelos de valle.....	68
2.2.2 Degradación de suelos y tierras.....	70
2.3 ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS.....	74
2.3.1 Ecosistemas estratégicos de la región.....	76
2.3.1.1 Ecosistema estratégico páramo y alto andinos.....	76
2.3.1.2 Ecosistema estratégico Andino.....	77
2.3.1.3 Ecosistema estratégico zonas semiáridas y áridas.....	78
2.3.1.4 Ecosistema estratégico de humedales.....	78
2.4 RECURSO HÍDRICO.....	79
2.4.1 Generalidades sobre el río Magdalena.....	83
2.4.2 Serranía de Yariguíes - Hidrológico.....	85
2.4.2.1 Cuenca Hidrográfica Río Sogamoso.....	86
2.4.2.2 Cuenca Hidrográfica Río Opón.....	86
2.4.2.3 Cuenca Hidrográfica Río Suárez.....	87
2.4.2.4 Situación actual de la producción hídrica de la zona.....	87
2.4.2.5 Problemática serranía de yariguíes recurso hidrológico.....	88
2.4.3 Hidrología Humedales del Magdalena.....	91
2.4.3.1 Río Lebrija.....	91
2.4.3.2 Río Carare.....	94
2.4.3.3 Río Sogamoso.....	95
2.4.3.4 Río Opón.....	97
2.4.3.5 Río Magdalena.....	98
2.4.4 Problemática Recurso Hídrico Humedales del Magdalena Medio.....	102
2.4.4.1 factores de perturbación en el humedal.....	102
2.4.4.2 Fragilidad.....	103
2.4.5 Serranía de las Quinchas y Río Minero.....	105
2.4.5.1 Problemática Recurso Hídrico Serranía de las Quinchas y Río Minero..	106

2.4.6 Ecosistemas Estratégicas Áridas y Semiáridas del Río Chicamocha	
Hidrología Chicamocha.....	106
2.4.7 Ecosistemas Estratégico Corredor Guantiva la Rusia	107
2.4.7.1 Problemática Recurso Hídrico Guantiva la Rusia	108
2.4.8 Páramo de Almorzadero.	108
2.4.8.1 Problemática Recurso Hídrico Páramo de Almorzadero.....	109
2.4.9 Santuario Fauna y Flora.....	109
2.4.9.1 Problemática Recurso Hídrico Santuario de Fauna Y Flora.....	112
2.4.10 Parque Nacional Natural – Yariguíes.....	112
2.4.11 Índice de vulnerabilidad, capacidad de regulación, e índice de escasez para los municipios y cabeceras municipales del área de jurisdicción de la cas	113
2.5 VEGETACIÓN Y FAUNA.....	121
2.5.1 Ecosistema Estratégico.....	121
2.5.1.1. Páramos y bosques alto andino.....	121
2.5.1.2 Corredor Guantiva-La Rusia, y Sff Guanenta Alto Río Fonce.....	124
2.5.1.3 Páramo El Almorzadero.....	133
2.5.1.4. Ecosistema estratégico complejo lacustre del Magdalena Medio	144
2.5.1.5 Complejo de Humedales Magdalena Medio	145
2.5.1.6 Fauna asociada al ecosistema estratégico complejo lacustre del Magdalena Medio.....	146
2.5.1.7 Ecosistema Estratégico Serranía de los Yariguies, Terrazas y Cuchillas	148
2.5.1.8 Cuchilla del Río Minero Y Serranía las Quinchas	157
2.5.1.9 Ecosistema estratégico zonas con tendencia a la aridez.....	165
2.6 EQUIPAMIENTOS DE ALTO IMPACTO.....	170
2.6.1 Los Entes Territoriales	170
2.6.1.1. Acueducto.....	170
2.6.1.2 Alcantarillado.	172
2.6.1.3. Residuos sólidos.....	175
2.6.1.4 Agroindustria.....	176

2.6.1.5 Sector Avícola.....	179
2.7 MINERÍA.....	180
2.7.3 Minerales y Rocas Industriales	186
2.7.3.2 Barita.....	188
2.7.3.5 Cuarzo	193
2.7.3.6 Esmeralda.....	195
2.7.3.7 Feldespato	196
2.7.3.8 Fluorita.....	196
2.7.4 Minerales Industriales	197
2.7.4.1 Roca Fosfórica.....	198
2.7.4.2 Yeso.....	199
2.7.5 Materiales de Construcción.....	201
2.7.5.1 Agregados Pétreos	202
2.7.5.2 Arcillas	202
2.7.5.3 Caliza Cristalina	204
2.7.6 Proyectos Mineros Jurisdicción de la CAS.....	204
2.7.6.1 Regional Guanentina	204
2.7.6.2 Regional Comunera	207
2.7.6.3 Regional Vélez.....	209
2.7.6.4 Regional García Rovira.....	212
2.7.6.5 Regional Mares.....	214
2.7.6.6 Regional de Soto	215
2.8 ORDENAMIENTO TERRITORIAL	219
2.9 COMPONENTE SOCIAL	224
2.9.1 Caracterización Social y Dinámica Demográfica del Territorio de Jurisdicción de la Corporación Autónoma de Santander – CAS.....	224
2.9.2 Comportamiento Poblacional en las Regionales de la Corporación Autónoma de Santander.....	231
2.9.3 Calidad de Vida y Necesidades Básicas Insatisfechas NBI.....	237
2.9.4 El Índice de Desarrollo Humano	240



2.9.5 Índice de Condiciones de Vida.....	240
2.9.6 Salud Ambiental.....	240
2.9.6.1 Por Provincia.....	241
2.9.6.2 Por Zonas Urbano – Rural	243
2.9.6.3 Primeras causas de morbilidad según área de especialización medica .	244
2.10 TURISMO	248
2.10.1 Turismo como motor del desarrollo regional, Orientaciones del Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014.....	248
2.10.2 Lineamientos Estratégicos	250
2.10.2.1 Fortalecer la institucionalidad y la gestión pública del turismo a nivel nacional y regional	250
2.10.2.2 Mejorar la calidad de los servicios y destinos turísticos y promover la formalización	250
2.10.2.3 Fortalecer las habilidades y competencias del talento humano en función de las necesidades de la demanda turística y la generación de empleo	251
2.10.2.4 Mejorar la gestión en infraestructura de soporte y conectividad para el turismo	251
2.10.2.5 Impulsar la inversión en el sector turístico, buscando la generación de valor agregado nacional.....	253
2.10.2.6 Fortalecer el desarrollo de productos turísticos especializados	253
2.10.2.7 Enfocar las iniciativas de promoción turística por segmentos especializados del turismo	254
2.10.3 Turismo para Santander, Orientaciones del Plan de Desarrollo Departamental.....	254
2.10.4 Taxonomía del sector.....	255
2.10.5 Línea Estratégica: Santander, Ruta Turística Para Colombia y El Mundo	258
2.10.6 Cambio Climático.....	261
2.10.6.1 Nodo Norandino.....	262
2.11 SÍNTESIS DEL DIAGNÓSTICO.....	270

2.11.1 Localización y Extensión.....	270
2.11.2 Unidades de Ordenación Forestal	273
2.11.3 El Clima.....	276
2.11.4 Suelo.....	278
2.12.4.1 Ecosistema estratégico páramo y alto andinos.....	278
2.11.4.2 Ecosistema estratégico Andino.....	279
2.11.4.3 Ecosistema estratégico zonas semiáridas y áridas.....	279
2.11.4.4 Ecosistema estratégico de humedales.....	280
2.11.4.5 Degradacion de suelos y tierras.....	280
2.11.6 Recurso Hídrico	284
2.11.7 Vegetación y Fauna	295
2.11.8 Equipamientos de alto impacto	298
2.11.8.1 Tratamiento de aguas residuales.....	298
2.11.8.2 Residuos Sólidos.	301
2.11.9 Minería	305
2.11.10 Ordenamiento Territorial	306
2.11.11 Componente Social.....	307
2.11.11.1 Calidad de Vida y Necesidades Básicas Insatisfechas NBI.....	311
2.11.12 Turismo.....	312
3. METODOLOGÍA DE PARTICIPACIÓN Y CONCERTACIÓN	318
3.1 ANÁLISIS PROSPECTIVO	320
3.1.1 Estrategia de participación.....	321
3.2 ANÁLISIS ESTRUCTURAL PROSPECTIVO.....	321
3.2.1 Objetivo.....	321
3.2.2 Descripción del método.....	322
3.2.5 El eje de la estrategia.....	330
3.3 ANÁLISIS PROSPECTIVO	331
3.4 ANÁLISIS ESTRUCTURAL.....	332
3.5 DEFINICIÓN DEL SISTEMA.....	332
3.5.1 Regiones de Gestión.....	333

3.5.1.1	Provincias Político- Administrativas.	333
3.5.2	Departamento De Santander.	333
3.5.3	Colombia.	333
3.6	DEFINICIÓN DE LOS SUBSISTEMAS Y VARIABLES	334
3.6.1	Eje 1. Base biofísica.	334
3.6.1.1	Tema 1. Agua	334
3.6.1.2	Tema 2. Suelo.....	336
3.6.1.3	Tema 3. Aire	338
3.6.1.4	Tema 4. Bosques y Biodiversidad.....	338
3.6.1.5	Tema 5. Equipamientos de Alto Impacto	339
3.6.1.6	Tema 6. Minería.....	340
3.6.2.	Eje 2. Fortalecimiento institucional.....	341
3.6.2.1	Tema 1. Gestión Ambiental.....	341
3.6.2.2	Tema 2. Planeación	342
3.6.2.3	Tema 3. Seguimiento, Evaluación y Control	343
3.6.3	Eje 3. Transversal	343
3.6.3.1	Tema 1. Información	344
3.6.3.2	Tema 2. Ordenamiento Territorial	344
3.6.3.3	Tema 3. Educación y Participación Ciudadana.....	345
3.6.3.4	Tema 4. Investigación y Desarrollo	346
3.7	INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	347
3.7.1	Análisis a partir de la Matriz de Influencias Directas	347
3.7.1.1.	Plano de Influencia y Dependencia Directa	348
3.7.2	Análisis a partir de la Matriz de Influencias Indirectas.....	351
3.7.2.1	Plano de Influencia y Dependencia Indirecta	351
3.7.2.5	Plano de desplazamiento Directo/Indirecto	353
3.8	COMPORTAMIENTO DE PONDERACIÓN POR REGIONALES	356
3.8.1	Análisis estructural: Variables Claves del Sistema.....	356
3.8.1.5	Regional Guanentá	357



3.8.1.6	Regional Comunera	358
3.8.1.7	Regional Vélez	359
3.8.1.8	Regional García Rovira	360
3.8.1.9	Regional Mares	361
3.9	DETERMINACIÓN DE ESCENARIOS.....	363
3.9.1	Descripción del método.....	363
3.9.1.1.	Elaboración de hipótesis	363
4.	FORMULACIÓN ESTRATÉGICA	374
4.1	MISIÓN Y VISIÓN DE LAS REGIONES	375
4.1.1	REGIONAL GUANENTÁ.....	375
4.1.1.1	Misión.....	375
4.1.1.2	Visión	375
4.1.2	REGIONAL COMUNERA.....	375
4.1.2.1	Misión.....	375
4.1.2.2	Visión	376
4.1.3	Regional Véle.....	376
4.1.3.1	Misión.....	376
4.1.3.2	Visión	376
4.1.4	regional García Rovira	377
4.1.4.1	Misión.....	377
4.1.2.3	Visión	377
4.1.5	REGIONAL MARES.....	377
4.1.5.1	Misión.....	377
4.1.5.2	Visión	378
4.1.6	Regional Oficina Enlace Bucaramanga (Soto)	378
4.1.6.1.	Misión.....	378
4.1.6.2	Visión	379
4.2	CONSOLIDADO MISIÓN Y VISIÓN PGAR-CAS.....	379
4.2.5	Misión.....	379
4.2.6	Visión	379

4.3	SÍNTESIS DE LOS DOCUMENTOS BASE PARA LA FORMULACIÓN DEL PGAR	380
4.3.5	Plan Departamental de Desarrollo	380
4.3.5.2	Agua Potable Y Saneamiento Básico	380
4.3.5.3	Infraestructura Vial	380
4.3.5.4	Ciencia Y Tecnología	380
4.3.5.5	Santander, Ruta Turística Para Colombia Y El Mundo	380
4.3.5.6	Santander Aprovecha Sosteniblemente Sus Recursos Mineros	381
4.3.5.7	Agua, Patrimonio Natural Y Ambiente Sano Para Los Santandereanos	381
4.3.5.8	Santander Conserva Su Patrimonio Natural	381
4.4.2	Plan Nacional de Desarrollo.....	382
4.4.2.1	Bases para el PND 2010 – 2014 – Gestión Ambiental.....	382
4.4.3	Visión Colombia II Centenario: Plan 2019.....	383
4.4.3.1	Visión 2019	383
	SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN	439
	SEGUIMIENTO A LA GESTION	440
	INDICE DE EVALUACION DE DESEMPEÑO – IDE	440
	CONTROL SOCIAL	441
5.4	INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN.....	442
6.	FINANCIERO.....	468
6.1	PLAN DE INVERSIONES	469
6.2	HISTÓRICO Y PROYECCIÓN ACTIVIDAD FINANCIERA, ECONÓMICA, SOCIAL Y AMBIENTAL 2004-2020	510
6.3	BALANCE GENERAL HISTÓRICO	512
6.3.1	BALANCE GENERAL COMPARATIVO DE 2004 A 2009	512
	CORPORACIÓN AUTÓNOMA DE SANTANDER	512
6.4	INDICADORES FINANCIEROS.....	514
6.4.1	Indicadores Años 2004 A 2009	514
6.4.1.1	Capital de Trabajo.....	514



CONVENIO N° 005-00589-2010
Plan De Gestión Ambiental Regional -PGAR-
CAS-UNISANGIL



6.5 ANÁLISIS DE INDICADORES FINANCIEROS.....	516
6.5.1 Corporación Autónoma Regional de Santander –CAS-	516

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1 Localización General de Santander.....	37
Figura 2. Distribución de Regionales de la CAS	37
Figura 3 Unidades climáticas de Santander	66
Figura 4. Paisajes de Suelos de Santander	69
Figura 5. Degradación de suelos por erosión	73
Figura 6 Ecosistemas estratégicos	79
Figura 7. Cuencas Hidrográficas Jurisdicción de la CAS.....	80
Figura 8. Proporción de cuencas hidrográficas dentro de los límites del parque.	113
Figura 9. Vulnerabilidad de Disponibilidad de Agua y Demanda vs Oferta.....	115
Figura 10. Cobertura Urbana de Acueducto de Santander.....	172
Figura 11. Cobertura urbana de Alcantarillado de Santander	174
Figura 12. Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos.....	175
Figura 13. Principales Renglones Productivos Agrícolas en Santander	178
Figura 14. Solicitudes y Títulos Mineros	218
Figura 15. Vigencias planes de ordenamiento territorial jurisdicción de la CAS ..	222
Figura 16. Población por género territorio CAS 2010.	228
Figura 17. Relación de la población Cabecera –Rural. Territorio CAS 2010	228
Figura 18. Proyección Cabecera Rural Territorio CAS 2005- 2020	229
Figura 19. Comparación Cabecera Departamento –Territorio CAS.....	229
Figura 20. Comparación Rural Departamento –Territorio CAS.....	230
Figura 21. Porcentaje Territorio Departamento –Jurisdicción CAS.....	230
Figura 22. Población por género Guanentá 2010.	232
Figura 23. Proyección población Provincia Guanantá 2005-2020	232
Figura 24. Población por género Comunera 2010	233
Figura 25. Población por género Comunera 2010	233
Figura 26. Población por género Vélez 2010.....	234
Figura 27. Proyección Población Vélez 2005-2020	234
Figura 28. Población por género García Rovira 2010.....	235
Figura 29. Proyección de la Población García Rovira 2005-2020.....	235
Figura 30. Población por género Mares 2010	236
Figura 31. Proyección de la Población Mares 2005-2020.....	236
Figura 32. Población por género Soto 2010	237
Figura 33. Proyección de la Población Soto 2005-2020	237
Figura 34. Acciones integrales para la erradicación de la pobreza.....	239
Figura 35. Taxonomía del sector turístico para el Departamento de Santander ..	256
Figura 36. Distribución Poblacional por Provincias proyección 2007.....	258
Figura 37. Corredores y Nodos Turísticos	260
Figura 38 Mapa de Nodos Regionales para el Cambio Climático en Colombia...	261
Figura 39. Mapa Cambio en la precipitación para el período 2011-2040 Nodo Norandino (Izq.)	263
Figura 40. Porcentaje del área por autoridad ambiental con el cambio en la precipitación 2011-2040 Nodo Norandino	263
Figura 41. Mapa Clasificación Climática Lang actual Nodo Norandino (Izq.)	264

Figura 42. Mapa Clasificación Climática Lang 2011-2040 Nodo Norandino (Der.)	265
Figura 43. Porcentaje del área por autoridad ambiental con la diferencia de la clasificación climática Lang Nodo Norandino (Der.)	265
Figura 44. Mapa Diferencia de la clasificación climática Lang Nodo Norandino (Izq.)	266
Figura 45. Mapa Desertificación Nodo Norandino (Izq.)	267
Figura 46. Porcentaje del área por autoridad ambiental en desertificación Nodo Norandino (Der.)	267
Figura 47. Mapa Índice de Sensibilidad Ambiental Nodo Norandino (Izq.)	268
Figura 48. Mapa Vulnerabilidad Ambiental 2011-2040 Nodo Norandino (Der.)	269
Figura 49. Porcentaje del área por autoridad ambiental con el Índice de sensibilidad Ambiental Nodo Norandino (Izq.)	269
Figura 50. Porcentaje del área por autoridad ambiental con la Vulnerabilidad Ambiental 2011-2040 Nodo Norandino (Der.)	270
Figura 51. Localización General de Santander	271
Figura 52. Distribución de Regionales de la CAS	272
Figura 53. Distribución de Areas de las UOF por Provincia	275
Figura 54. Unidades climaticas	277
Figura 55. Suelos en la Jurisdicción de la CAS	280
Figura 56. Degradación de Suelos por Erosión	281
Figura 57. Ecosistemas Estratégicos	284
Figura 58. Cuencas Hidrográficas Jurisdicción de la CAS	287
Figura 59. Vulnerabilidad de Disponibilidad de Agua y Demanda vs Oferta	294
Figura 60. Cobertura urbana de Alcantarillado	301
Figura 61. Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos	304
Figura 62. Soicitudes y títulos mineros	306
Figura 63. Vigencias planes de ordenamiento territorial jurisdicción de la CAS	307
Figura 64. Corredores y Nodos Turísticos	313
Figura 65. Mapa Cambio en la precipitación para el período 2011-2040 Nodo Norandino (Izq.)	314
Figura 66 Mapa Desertificación Nodo Norandino (Izq.)	315
Figura 67. Porcentaje del área por autoridad ambiental en desertificación Nodo Norandino (Der.)	315
Figura 68 Mapa Vulnerabilidad Ambiental 2011-2040 Nodo Norandino (Der.)	316
Figura 69. Porcentaje del área por autoridad ambiental con el Índice de sensibilidad Ambiental Nodo Norandino (Izq.)	316
Figura 70. Ejemplo de variables ocultas	325
Figura 71. Variables más influyentes	326
Figura 72. Variables resultado	330
Figura 73. Plano de Influencia y Dependencia Directa	348
Figura 74. Plano de Influencia y Dependencia Indirecta	351
Figura 75. Plano de desplazamiento Directo/Indirecto	353
Figura 76. Plano de Influencias y dependencias directas Regional Guanentá	357
Figura 77. Influencias directas Regional Guanentá	357

Figura 78. Plano de Influencias y dependencias directas Regional Comunera ...	358
Figura 79. Influencias directas Regional Comunera	358
Figura 80. Plano de Influencias y dependencias directas Regional Vélez	359
Figura 81. Influencias directas Regional Vélez	359
Figura 82. Plano de Influencias y dependencias directas Regional García Rovira	360
Figura 83. Influencias directas Regional García Rovira	360
Figura 84 Plano de Influencias y dependencias directas Regional Mares	361
Figura 85. Influencias directas Regional Mares	361
Figura 86. Plano de Influencias y dependencias directas Regional Oficina Enlace	362
Figura 87Influencias directas Regional Oficina de Enlace.	362
Figura 88. Esquema del primer escenario de futuro	367
Figura 89. Esquema del segundo escenario de futuro.....	368
Figura 90. Esquema del tercer escenario de futuro	369
Figura 91. Esquema del cuarto escenario de futuro	370
Figura 92. Esquema del quinto escenario de futuro.....	372
Figura 93. Esquema del sexto escenario de futuro.....	373
Figura 94. Principios y Estrategias del Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010 .	382
Figura 95. Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014.....	383
Figura 96. Relación Visión 2019 –PND y Plan de Gestión Ambiental Regional CAS 2012-2021	385
Figura 97. Mapa estratégico	394
Figura 98. Esquema PGAR 2012 - 2021	395

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de Regionales de la –CAS-	39
Tabla 2. Unidades climaticas de Santander.....	67
Tabla 3. Extensión de los suelos por paisaje, en hectáreas y porcentaje.....	68
Tabla 4. Grados de erosión.	70
Tabla 5. Causas y efectos de la degradacion de suelos.....	71
Tabla 6. Clasificación de los Ecosistemas Estratégicos y categorías de protección del suelo rural en área de jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Santander, CAS.....	75
Tabla 7. Humedales asociados al río Lebrija	91
Tabla 8. Humedales asociados Complejo grande del río Lebrija	92
Tabla 9. Humedales asociados Complejo Caño Peruétano.....	92
Tabla 10. Humedales asociados Complejo De Colorado.....	93
Tabla 11. Humedales asociados Complejo de Paredes	93
Tabla 12. Complejo de Poza Caimanes.....	93
Tabla 13. Complejo de Humedales asociados al río Carare	95
Tabla 14. Humedales asociados al río Sogamoso.....	95
Tabla 15. Humedales asociados Complejo San Silvestre.....	96
Tabla 16. Humedales asociados Complejo El Llanito	97
Tabla 17. Humedales asociados al río Opón	98
Tabla 18. Humedales asociados Complejo Yariri – Montecristo	98
Tabla 19. Humedales asociados al río Magdalena	99
Tabla 20. Humedales asociados Complejo Yariri – Montecristo	99
Tabla 21. Humedales asociados Complejo Miramar.....	100
Tabla 22. Humedales asociados Complejo Juan Esteban.....	101
Tabla 23. Humedales asociados Complejo Chucurí	101
Tabla 24. Otros complejos de humedales.....	102
Tabla 25. Jerarquización de cuencas para el corredor Guantiva La Rusia.....	107
Tabla 26. Estudio Nacional del agua - municipios jurisdicción de la CAS.....	117
Tabla 27. Sistemas de clasificación ecológica para el área de estudio.	123
Tabla 28. Sistemas de clasificación ecológica para el área de estudio	145
Tabla 29. Zonas de vida según Holdridge identificadas en la Serranía	153
Tabla 30. Sistemas de clasificación ecológica para el área de estudio	158
Tabla 31. Sistemas de clasificación ecológica para el área de estudio	166
Tabla 32. Características de la Producción agropecuaria en Santander	176
Tabla 33. Recursos minerales	180
Tabla 34. . Regional Guanentina	206
Tabla 35. Regional Comunera	208
Tabla 36. Regional Vélez.....	211
Tabla 37. Regional García Rovira.....	213
Tabla 38. Regional Mares.....	215
Tabla 39. Regional Soto	217

Tabla 40. Vigencias Planes de Ordenamiento Territorial	219
Tabla 41. Seguimiento a expedientes municipales	222
Tabla 42. Municipios con expedientes municipales	223
Tabla 43. Expedientes en ejecución con la Gobernación de Santander.....	223
Tabla 44. Expedientes ejecutados por los municipios	223
Tabla 45. Municipios sin expediente municipal	224
Tabla 46. Municipios adscritos al territorio de la CAS.....	225
Tabla 47. Dinámica de población.....	231
Tabla 48. Datos provincias	238
Tabla 49. IDH Nacional y Departamental 2005.....	240
Tabla 50. ICV Nacional y Departamental.....	240
Tabla 51. Vinculación al sistema general de seguridad en salud 2007.....	241
Tabla 52. Régimen subsidiado.....	242
Tabla 53. Población sin aseguramiento en Salud.....	242
Tabla 54. Régimen contributivo	243
Tabla 55. Régimen subsidiado.....	243
Tabla 56. Población sin aseguramiento en Salud.....	243
Tabla 57. Consulta externa Santander año 2007.....	244
Tabla 58. Consulta de urgencias Santander año 2007	245
Tabla 59. Urgencias con observación Santander 2007	246
Tabla 60. Hospitalización Santander 2007	247
Tabla 61. Distribución de Regionales de la CAS	272
Tabla 62. Distribución de áreas de las UOF por Provincia	273
Tabla 63. Número de Unidades:	274
Tabla 64. Unidades climáticas de Santander.....	277
Tabla 65. Clasificación de los Ecosistemas Estratégicos y categorías de protección del suelo rural en área de jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Santander, CAS.....	282
Tabla 66. Estudio Nacional del Agua - municipios jurisdicción de la CAS.	289
Tabla 67. Clasificación de los ecosistemas estratégicos en área de jurisdicción de la CAS.	296
Tabla 68. Especies en riesgo de extinción.....	297
Tabla 69. Tratamiento de aguas residuales.....	298
Tabla 70. Residuos sólidos	302
Tabla 71. Recursos minerales	305
Tabla 72. Municipios adscritos al territorio de la CAS.....	309
Tabla 73. Calidad de Vida y Necesidades Básicas Insatisfechas NBI	311
Tabla 74. Fases de Elaboración del Plan de Gestión Ambiental Regional	318
Tabla 75. Talleres por Provincia y Participación en las Convocatorias.....	319
Tabla 76. Nivel de Participación de los Actores SINA en las convocatorias	320
Tabla 77. Participación por Provincias.....	320
Tabla 78. Objetivos Estratégicos Línea 1 PGAR 2012 - 2021 CAS	386
Tabla 79. Objetivos Estratégicos Línea 2 PGAR 2012 - 2021 CAS	387
Tabla 80. Objetivos Estratégicos Línea 3 PGAR 2012 - 2021 CAS	388
Tabla 81. Objetivos Estratégicos Línea 4 PGAR 2012 - 2021 CAS	390



Tabla 82. Objetivos Estratégicos Línea 5 PGAR 2012 - 2021 CAS	391
Tabla 83. Objetivos Estratégicos Línea 6 PGAR 2012 - 2021 CAS	392
Tabla 84. Líneas estratégicas y planes de acción PGAR 2012 – 2021	396
Tabla 85. Indicadores Línea Estratégica 1	442
Tabla 86. Indicadores Línea estratégica 2	446
Tabla 87. Indicadores Línea estratégica 3	452
Tabla 88. Indicadores Líneas estratégica 4	456
Tabla 89. Indicadores Línea Estratégica 5	459
Tabla 90.. Indicadores Líneas Estratégica 6	462
Tabla 91. Plan de inversiones Línea estratégica 1 PGAR 2012 – 2021	469
Tabla 92. Plan de inversiones Línea estratégica 2 PGAR 2012 – 2021	475
Tabla 93. Plan de inversiones Línea estratégica 3 PGAR 2012 – 2021	480
Tabla 94. Plan de inversiones Línea estratégica 4 PGAR 2012 – 2021	488
Tabla 95 Plan de inversiones Línea estratégica 5 PGAR 2012 – 2021	493
Tabla 96. Plan de inversiones Línea estratégica 6. PGAR 2012 – 2021	497
Tabla 97. Histórico y proyección actividad financiera, económica, social y ambiental 2004-2020	510

LISTADO DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Caño Florencio	181
Fotografía 2. Arena silíceas	187
Fotografía 3. Barita acompañada cuarzo	189
Fotografía 4. Afloramientos del mineral Calcáreo	190
Fotografía 5. Caolín	193
Fotografía 6. Puntas de cuarzo de roca	194
Fotografía 7. Esmeralda	195
Fotografía 8. Mineral Feldespato	196
Fotografía 9. Fluorita.....	197
Fotografía 10. Roca fosfórica.....	199
Fotografía 11. Minas de Yeso	200
Fotografía 12. Agregados Pétreos	202
Fotografía 13. Arcillas Misceláneas	203
Fotografía 14. Calizas cristalinas	204

1. CONTEXTO

PRESENTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL REGIONAL

La decisión de elaborar el Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR) para Santander, gira en torno a la acción decidida de la Corporación de construir una carta de navegación que oriente su accionar hacia una visión compartida, con los diferentes actores de la comunidad y con los entes institucionales comprometidos con la región.

La Constitución Política de Colombia en su artículo 80 define la Planificación Ambiental como obligación a cargo del Estado, así mismo la Ley 99 del 93 estructura el Sistema Nacional Ambiental y su articulación con los procesos de planificación económica, social y física en los diferentes niveles (Planes de Desarrollo). Por su parte el Decreto 1768/94, establece la Planificación Ambiental de las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR's) y su articulación con los Planes de Desarrollo y el Decreto 1865/94 reglamenta los Procesos de Gestión Ambiental, Planeación de Desarrollo Territorial y los Planes de Gestión Ambiental Regional, que posteriormente son modificados por el Decreto 048/2001, el cual define el Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR) y sus componentes. Las anteriores disposiciones constituyen la base jurídica de este Plan de Gestión Ambiental Regional, el cual consta de las siguientes etapas:

- Fase de Diagnóstico ambiental actual
- Fase prospectiva
- Fase estratégica
- Fase de seguimiento y control

En estas etapas se evidencia el cumplimiento del PGAR, como la búsqueda de una solución de compromiso para prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales negativos y potenciar los impactos positivos, logrando así una adecuada inserción de los proyectos de desarrollo al medio natural y al medio humano.

El presente Plan de Gestión Ambiental Regional, a través de la conceptualización contenida en su misión y su visión, desarrolla de manera secuencial el análisis de la

situación actual de los recursos naturales de la jurisdicción y la problemática que los afecta. De los procesos anteriores resulta la formulación de las líneas estratégicas, los proyectos y los programas derivados. El horizonte de tiempo contemplado en la enunciación de este documento se entiende como el de los próximos diez (10) años de operación de la CAS, período en el cual sobresale como el eje articulador el recurso AGUA, estrategia bandera de la gestión del desarrollo sostenible en la jurisdicción de la CAS.

Finalmente, con la puesta en marcha de la nueva imagen corporativa de la Institución y la renovación en las acciones que orientan el manejo ambiental de la región, sumado al establecimiento de políticas ambientales que responden a las inquietudes de la población expresadas en el proceso de participación ciudadana desarrollada en este proyecto, se aúnan los esfuerzos por encontrar elementos que vinculen a la comunidad con un sentido de pertenencia de los componentes étnicos, geográficos y culturales del territorio; para compartir así la huella que de ahora en adelante será marcado por la CAS como verdadero patrimonio de Santander.

1. ELEMENTOS CONCEPTUALES Y METODOLÓGICOS

El presente capítulo realiza una síntesis del marco lógico y conceptual del Proyecto, incluyendo las bases conceptuales y metodológicas utilizadas para abordar y asegurar una aproximación a la realidad de la situación ambiental regional y la definición de directrices para el uso, la evaluación de las potencialidades y alcances de los recursos naturales.

Inicialmente se presentan los lineamientos filosóficos que orientaron la elaboración del PGAR, los que se consideran los principios que guían el Plan de Gestión Ambiental Regional para la Corporación Autónoma Regional de Santander.

De igual forma se exponen las diferentes etapas propuestas para el proceso de planeación del PGAR, entendidas estas como el camino recorrido para la realización del

mismo, el cual es definido como un proceso no necesariamente lineal, sino en el que es posible ir construyendo y reformando; las etapas propuestas en la práctica se sobreponen e incluso pueden ser desarrolladas en forma paralela. Lo anterior considerando las circunstancias que se inscriben en el contexto regional, entre ellas el problema de la participación ciudadana, el conflicto interno que se vive en el país, el desconocimiento de los objetivos y alcances tanto institucionales como del PGAR, la limitación de recursos y de tiempo, entre otros.

A continuación se presenta la metodología y el conjunto de técnicas utilizadas en la elaboración del PGAR, las cuales incluyen herramientas, procedimientos, instrumentos y modos de elaboración para el abordaje del plan de gestión ambiental urbano regional.

1.1 FILOSOFÍA DEL PLAN

- Reconoce la estrecha relación hombre - medio
- Busca redefinir la estructura de valores, transformando la cultura de depredación del medio físico-biótico hacia la construcción de una nueva escala de valores donde prime el uso racional de los recursos naturales.
- Se centra en la actividad humana, como sujeto de la acción ambiental.
- Aumenta los niveles de compromiso de cada uno de los actores SINA, los cuales influirán con su participación sobre las políticas y acciones del desarrollo ambiental que se propongan para el departamento.

1.1.1 Enfoque. El PGAR se centra en un enfoque integrativo de la gestión, articulador y planificador del uso de los recursos naturales y del medio ambiente. Como características principales de este enfoque se cuentan las siguientes:

- **Proactivo:** Fortalecer los mecanismos que se centren en orientar la inclusión de nuevos valores ambientales en la región (solidaridad, identidad, protección).
- **Estratégico:** La construcción de futuro, teniendo en cuenta la prioridad de los problemas en cuanto a sus causas, su transformación en el tiempo, la disponibilidad de recursos y las potencialidades existentes para su solución.

- **Regional:** En la cual se conjugan ciertos factores de homogeneidad tanto físicos-bióticos, como históricos, sociales, étnicos, económicos, religiosos, culturales, entre otros.
- **Desarrollo de Instrumentos de Regulación:** Entendiendo el papel de cada uno de los actores en el aspecto ambiental para la generación de mecanismos de evaluación y control, necesarios para garantizar el ejercicio eficiente de la gestión ambiental.

1.1.2 Criterios

- Ubicar la relación de los problemas (causas-consecuencias) con sus soluciones.
- Identificar las estrategias que permitan plantear alternativas de solución a la problemática.
- Involucrar la actividad humana no solo para establecer su efecto sobre el medio, sino también, como la base para construir el mejoramiento de la calidad de vida en la región.
- Establecer procesos pedagógicos que incentiven la participación, concertación y formas adecuadas de articulación en la gestión ambiental para el manejo de la problemática.
- Considerar claramente, qué compone lo regional para poder establecer los aspectos claves que requieren de esfuerzos mancomunados.
- Es un plan dirigido a consolidar un proyecto de desarrollo sostenible regional, cuya legitimidad se deriva del proceso de participación en sus fases de formulación, evaluación y seguimiento.
- El carácter participativo implica el reconocimiento y aceptación de los diferentes saberes (científico, escolar, cotidiano), por tanto acepta las diferentes racionalidades de todos aquellos que participan.

1.2 ELEMENTOS TEÓRICOS

1.2.1 Gestión Ambiental Es un Proceso coherente de planeación, ejecución y seguimiento de políticas y acciones ambientales junto con una construcción permanente de conocimiento que incluye transferencia, socialización e integración de valores por

medio de una pedagogía social. Es así que durante la aplicación del plan de gestión para la CAS se deben implementar políticas administrativas que faciliten esta acción de desempeño institucional, teniendo en cuenta la consecución de financiación internacional, la colaboración de instituciones privadas y públicas, las instituciones educativas y la comunidad en general para desarrollar los proyectos que potencialicen el uso y goce de los recursos naturales de la jurisdicción.

1.2.2 Planeación. Consiste en una serie de métodos y reglas definidos de manera racional para obtener las soluciones de un problema en un número limitado de etapas. Dentro del PGAR se desarrolla una planeación participativa que permita ubicar una línea de base, el diagnóstico y la problemática de la jurisdicción, facilitando el proceso de planteamiento de estrategias y proyectos de forma prospectiva y tendiente a solucionar los problemas ambientales y de calidad de vida, ubicados en la etapa diagnóstica. Para finalizar y dar viabilidad a esta planeación se da espacio para la estructuración participativa de mecanismos de control y seguimiento con el fin de construir lo público y mantener una veeduría con énfasis de colaboración sobre el cumplimiento de las funciones que por ley deben desarrollarse por intermedio de la corporación. El conjunto de estas etapas y las reglas que de ellas se define, corresponde con la estructura que le da forma al Plan de Gestión Ambiental Regional para la CAS.

1.2.3 El Plan de acción. Es un conjunto de acciones en el espacio y el tiempo que se ejecutan para minimizar el deterioro ambiental y maximizar los beneficios tanto económicos como sociales, incluyendo las opciones de contingencia para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los impactos ambientales. Se convierte en la herramienta que le permite a la CAS ejecutar acciones de protección sobre los recursos ambientales y de vigilancia sobre los efectos de deterioro provocados por los diferentes sectores que componen la jurisdicción, facilitando la toma de decisiones (frente a los correctivos respecto a la contaminación, deterioro, mal uso entre otros de los bienes ambientales).

1.2.4 Construcción de lo Público. Son los espacios de interrelación de la persona, más allá de su ámbito personal o privado, con posibilidad de afectar el ordenamiento social,

que a su vez afectan este ámbito personal o privado.

Estos espacios de interacción contemplan básicamente tres elementos:

- El consumo de bienes y servicios públicos (desde la Economía), considerando la posibilidad de acceso, la obligatoriedad del consumo y el nivel de provisión.
- Acuerdos básicos que sirven de marco de las relaciones sociales (desde el Derecho). Tiene que ver con los consensos que tiene una sociedad para llegar a una serie de acuerdos sobre las formas de interacción.
- La forma de relación entre los actores (desde el Derecho). Implica proteger la esfera de lo privado y acceder a los bienes y servicios públicos, en medio de una institucionalidad determinada, éstos pueden ser de conflicto y cooperación.

El Plan de Gestión es un espacio que ofrece los tres anteriores elementos. De la interrelación entre ellos se generan los deberes y derechos de los actores SINA y de los funcionarios de la CAS en materia ambiental. Queda entonces, en manos de los primeros la apropiación de las herramientas para influir sobre la toma de decisiones ante la protección, el control y la mitigación ambiental.

1.2.5 Legitimidad Social. El concepto de legitimidad social expresa una creencia en la legalidad de las normas que rigen un orden. En el plano más abstracto (intersubjetivo) tal creencia se expresa socialmente en la capacidad de reconocimiento que se tiene de un orden.

Se retoma la definición de la categoría orden formulada por Max Weber para quien orden significa el contenido de sentido de una relación social orientada por máximas, las cuales son órdenes de conducta que guían las acciones de un individuo en una sociedad y le dan validez en cuanto a los actores que participan.

Entonces la legitimidad se establece como una estructura de significación, mediante el cual las acciones de los actores SINA y sus interrelaciones adquieren sentido en tanto definen o acuerdan ciertas ideas de valor - consensos - como base de una determinada

racionalidad (medios, fines) frente a la responsabilidad que la CAS adquiere ante la problemática ambiental. Esto se da en el imaginario colectivo, descansa en la idea de construcción de consensos donde se les otorga un grado de responsabilidad a los actores que participan en los talleres de concertación y participación. La legitimidad se realiza a través de la concurrencia y la participación que se da para crear un criterio valorativo, un consenso, que se estructura en el taller de validación de problemática, y en los mecanismos de control y seguimiento del PGAR que se constituye en el mapa de navegación ambiental para la CAS.

1.2.6 Desarrollo Sostenible. Conduce a la elevación de la calidad de vida y a al bienestar social sin agotar la base de los recursos naturales renovables en que se sustentan, sin deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades (Art 3. Ley 99 de 1993). Es el equilibrio que debe existir entre crecimiento económico, la equidad social y la preservación de los recursos naturales de la jurisdicción de la CAS dentro del marco de responsabilidad de los pobladores frente al uso de los mismos y de parte de la corporación en cuanto al cumplimiento irrestricto de sus funciones como vigilante y protectora del medio ambiente en el área que se le ha adjudicado constitucionalmente, que para este caso son 74 municipios del departamento de Santander.

1.2.7 Lo Regional. Sobre el concepto de región se tienen muchas acepciones, de las cuales se enfocan cuatro formas:

- Región como territorio uniforme y homogéneo, es decir cuando se delimita una zona considerando factores económicos, geográficos y culturales.
- Región nodal, cuando se agrupan zonas alrededor de un polo de desarrollo que los une.
- Región como territorio de planeación, donde el gobierno ejerce jurisdicción y sobre la que se hace planeación.
- Región como espacio social, donde se da lugar a las relaciones de producción y reproducción de la cultura.

Para efectos del Plan de Gestión se ha retomado el concepto de región considerando la uniformidad del territorio y sus relaciones funcionales como criterios de regionalización, determinando dos grandes zonas para la jurisdicción de la CAS, que son:

Zona del Magdalena Medio Santandereano, que se subdivide en dos biorregiones (Humedales y Carare-Opón).

Zona Andina dividida en tres biorregiones (Páramos, Semi Árida, Árida y finalmente la Subandina).

1.3 MARCO CONSTITUCIONAL Y LEGAL

1.3.1 Antecedentes. En este apartado se contemplarán antecedentes tanto internacionales como nacionales.

1.3.1.1 Antecedentes Internacionales

- **Conferencia de Estocolmo:** Desde la cumbre mundial sobre el medio ambiente humano celebrada en Estocolmo en el año de 1972, los diversos países del orbe comenzaron a establecer políticas y dictar normas ambientales como respuesta a los graves problemas ambientales, surgiendo así la valoración jurídica y política del hecho ecológico. Colombia ha sido catalogada desde entonces como un país pionero en el establecimiento y desarrollo de normas ambientales. Como consecuencia de la cumbre de Estocolmo se expidió el código de los recursos naturales del año de 1974, legislación eminentemente conservacionista. La conferencia en mención encarece a los gobiernos y a los pueblos para que aúnen esfuerzos para preservar y mejorar el medio humano en beneficio del hombre y su posteridad, ello solo es posible con el desarrollo de los principios consagrados en este tratado, principios relacionados con el hombre y las obligaciones del Estado, con el fin de lograr un racional ordenamiento de los recursos a través de la planificación como instrumento indispensable para conciliar las diferencias que puedan surgir entre las exigencias del desarrollo y la necesidad de proteger y mejorar el medio ambiente. Igualmente se expresó la preocupación mundial por la planificación de

los asentamientos humanos, la destinación de recursos a la conservación del medio ambiente, el fomento en todos los países a la investigación y la preservación de los recursos naturales en beneficio de las generaciones presentes y futuras.

- **Cumbre de la Tierra:** reunida en Río de Janeiro en el año de 1992, por iniciativa de la conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo; reafirma la declaración de la conferencia de Estocolmo sobre el medio humano y tiene por objetivo establecer una alianza mundial equitativa entre los Estados, la Sociedad y las personas; reconociendo la naturaleza integral e interdependiente de la tierra, nuestro hogar a fin de alcanzar el desarrollo sostenible y la protección del medio ambiente, para ello los estados deberán promulgar leyes eficaces que reflejen el contexto ambiental y de desarrollo al que se aplica.

1.3.1.2 Antecedentes Nacionales .La Constitución Política de Colombia en su artículo 80 establece que el Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales renovables, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución.

La Ley 99 de 1993, fija como principio general que el manejo ambiental del país será descentralizado, democrático y participativo y que las instituciones ambientales del Estado se estructurarán teniendo como base, criterios de manejo integral del medio ambiente y su interrelación con los procesos de planificación económica, social y física. Igualmente la mencionada Ley prescribe como función del Ministerio del Medio Ambiente dirigir y coordinar el proceso de planificación y ejecución armónica de las actividades en materia ambiental, que se cumplan o desarrollen en las entidades integrantes del Sistema Nacional Ambiental – SINA-.

El Decreto 1768 de 1994, define la planificación ambiental como la herramienta prioritaria y fundamental para el cumplimiento de los objetivos de las Corporaciones y para garantizar la continuidad de las acciones; ella deberá realizarse de manera armónica y coherente con los planes regionales y locales.

Posteriormente en el Decreto 1865 de 1994, se reglamenta la articulación de los procesos



de gestión ambiental y planeación del desarrollo territorial, al determinar que las Corporaciones deberán elaborar los planes de gestión ambiental en armonía con la planificación ambiental de los departamentos, distritos y municipios; esto es con el Plan de Desarrollo de Santander y con los Planes de Ordenamiento Territorial Municipal, según la disposición de la Ley 388 de 1.997 concordante con la resolución 1432 del 13 de Diciembre de 2010 proferida por la CAS en la cual se fijan los determinantes ambientales que se tuvieron en cuenta por parte de los municipios para la elaboración de los respectivos EOT y POT

El Decreto 048 del 2001, modificadorio de los Decretos 1768 y 1865 de 1994, establece los instrumentos de planificación ambiental regional con que cuentan las Corporaciones Autónomas Regionales en el largo, mediano y corto plazo como son: Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR), el Plan de Acción Trianual (PAT) y el Plan Operativo Anual de Inversiones (POAI)

1.3.2 Fundamentos del Plan De Gestión Ambiental REGIONAL –PGAR

1.3.2.1 Objetivo. El Plan de Gestión Ambiental Regional es el instrumento de planificación estratégico de largo plazo para el área de jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional, que permite orientar su gestión, encauzar e integrar las acciones de todos los actores regionales, garantizando que el proceso de desarrollo avance hacia la sostenibilidad de las regiones.

1.3.2.2 Horizonte de planeación. El Plan de Gestión Ambiental Regional tiene un horizonte de 10 años acorde con el Decreto 048 de 2001.

1.3.2.3 Entidad responsable de su formulación. La responsabilidad de su formulación deberá ser asumida por las Corporaciones Autónomas Regionales y deberá ser aprobado por el Concejo Directivo respectivo.

1.3.2.4 Actores regionales participantes en su formulación. Debe ser construido colectivamente con la participación de los diferentes actores regionales y de él se derivaran los compromisos y responsabilidades ambientales para cada uno de ellos.

1.3.3 Estructura del Plan de Gestión Ambiental Regional. De acuerdo con la normativa vigente, la formulación del Plan de Gestión Ambiental Regional contempla como mínimo cuatro componentes:

- Diagnóstico Ambiental Regional
- Prospectiva Ambiental de la jurisdicción de la Corporación
- Estrategias
- Mecanismos de Seguimiento y Evaluación

1.3.4 Identificación y competencias de los actores sin de la jurisdicción de la corporación autónoma regional de Santander. El Sistema Nacional Ambiental (SINA) creado por la Ley 99 de 1993, concibe la recuperación, conservación y protección del ambiente como una tarea conjunta y coordinada del Estado, la comunidad, las organizaciones no gubernamentales y el sector privado. En consecuencia al Ministerio del Medio Ambiente le corresponde fijar las políticas apoyado por una serie de entidades de carácter científico y técnico; estas se ejecutan con un criterio de descentralización administrativa en lo regional, a través de las Corporaciones Autónomas y de las entidades territoriales, en el marco de las posibilidades de acción institucional y en función de las competencias que han sido asignadas por la ley, así como a las capacidades técnicas y políticas de estas entidades para armonizar los objetivos de desarrollo local y regional.

1.3.5 Localización y extensión. El departamento de Santander se localiza en la región nororiental de Colombia, ubicándose sobre el costado occidental de la cordillera oriental, con una latitud norte entre los 5° 42' y 8° 8' y una longitud al oeste de Greenwich entre los 72° 26' y 74° 32', localizándose en las zonas inter tropical y ecuatorial. Posee una extensión superficial de 37.458,8 Km² que corresponden aproximadamente al 3% de la superficie del país.

El territorio de la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Santander "CAS" representa el 81,4% de la extensión departamental correspondiente a un área de 30.491,5 km². Se subdivide política y administrativamente en 74 municipios, que conforman las provincias de Guanentá, Mares, Vélez, Comunera, García Rovira y Soto. Limita por el

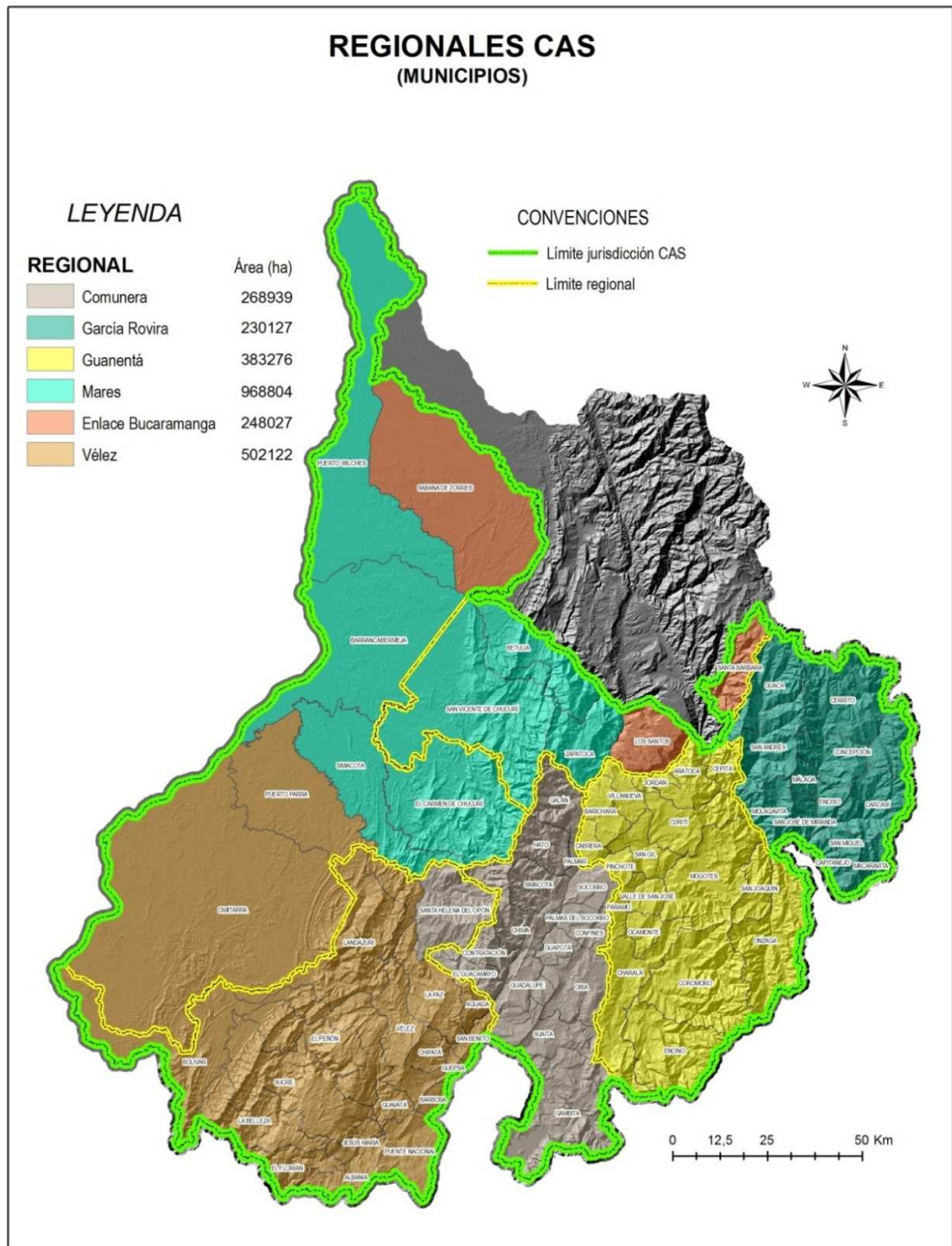
norte con el área de jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, C.D.M.B, por el oriente y sur con el Departamento de Boyacá y por el occidente con el Río Magdalena que lo separa de los departamentos de Bolívar y Antioquia.

Figura 1 Localización General de Santander



Fuente: Grupo PGAR – UNISANGIL

Figura 2. Distribución de Regionales de la CAS



Fuente: Corporación Autónoma Regional de Santander

Tabla 1. Distribución de Regionales de la –CAS-

REGIONALES	MUNICIPIOS
MARES	El Carmen, Betulia, Barrancabermeja, Puerto Wilches, San Vicente de Chucurí, Zapatoca.
GUANENTINA	San Gil, Aratoca, Barichara, Cabrera, Coromoro, Charalá, Curití, Encino, Jordán, Mogotes, Ocamonte, Onzaga, Páramo, Pinchote, San Joaquin, Valle de San José, Villanueva y Cepitá.
COMUNERA	Confines, Contratación, Chima, El Guacamayo, Galán, Gámbita, Guadalupe, Guapotá, Hato, Oiba, Palmar, Palmas del Socorro, Santa Helena del Opón, Socorro, Simacota y Suaita.
GARCÍA ROVIRA	Capitanejo, Carcasí, Cerrito, Concepción, Enciso, Guaca, Macaravita, Málaga, Molagavita, San Andrés, San Miguel y San José de Miranda.
VÉLEZ	Aguada, Albania, Barbosa, Bolívar, Cimitarra, Chipatá, El Peñón, Florian, Guavatá, Guepsa, Jesús María, La Belleza, La Paz, Landázuri, Puente Nacional, Puerto Parra, San Benito, Sucre, Vélez.
SOTO	Santa Bárbara, Los Santos, Sabana de Torres.

Fuente: Plan de Acción 2007-2011 CAS

1.3.6 Contexto global de la problemática ambiental. Muchos de los cambios sociales, económicos y tecnológicos han dificultado la aplicación de las recomendaciones contenidas en *Nuestro futuro común*. Cambios como el crecimiento demográfico y el aumento del consumo energético han tenido grandes repercusiones para el medio ambiente y han puesto a prueba la capacidad de la sociedad para lograr el desarrollo sostenible.

La naturaleza de los problemas ambientales ha influido en la eficacia de las respuestas que se han dado en el pasado. Es posible ordenar los problemas del medio ambiente a lo

largo de un continuum que va desde "problemas con soluciones de probada eficacia" a "problemas incipientes (o persistentes) menos conocidos"¹.

- **Problemas con soluciones probadas.** Las relaciones causa-efecto son bien conocidas, generalmente se pueden identificar fuentes únicas, las posibles víctimas suelen estar cerca de las fuentes y el ámbito es local o nacional.

A lo largo de los últimos 20 años se han encontrado soluciones viables para varios de estos problemas, tales como la contaminación industrial del aire y el agua, la erosión de la tierra a escala local, la tala de mangles para la acuicultura y las emisiones de gases de escape de vehículos automóviles.

No obstante, solo se han realizado progresos en los problemas de medio ambiente más difíciles de controlar, también llamados problemas "persistentes"².

- **Problemas con soluciones emergentes.** Se cuenta con los conocimientos básicos sobre las relaciones causa-efecto, pero éstos no suelen ser suficientes para predecir cuándo se logrará un punto de retorno o un punto de no retorno, o cuándo se verá afectado exactamente el bienestar de los seres humanos.

Se trata por tanto de profundos problemas estructurales relacionados con los modelos de producción y consumo a nivel doméstico, nacional, regional y mundial.

Las opciones disponibles para políticas futuras apuntan a la necesidad de un enfoque de dos vías:

- a) La ampliación de enfoques de políticas cuya eficacia haya quedado demostrada y su adaptación a los problemas más comunes del medio ambiente, principalmente en países y regiones que se hayan quedado retrasados.

¹ Speth, J. (2004). *Red Sky at Morning: America and the Crisis of the Global Environment*. Yale University Press, New Haven y London.

² Jänicke, M. y Volkery, A. (2001). Persistente Probleme des Umweltschutzes. En *Natur und Kultur* 2(2001):45-59.

b) Encontrar urgentemente soluciones viables para los problemas ambientales que vayan surgiendo, antes de que lleguen a extremos decisivos que puedan resultar irreversibles.

Con el tiempo, cabe esperar que ambas vías se fundan en una sola a medida que la agenda de la política sobre el medio ambiente vaya avanzando progresivamente desde la periferia al núcleo de la toma de decisiones para el desarrollo económico y social.

- **Necesidades materiales.** Las personas dependen de los recursos naturales para satisfacer sus necesidades básicas de alimentos, energía, agua y vivienda.

La capacidad para cubrir las necesidades materiales está íntimamente ligada a los servicios de aprovisionamiento, regulatorios y de apoyo de los ecosistemas³.

Los más pobres del mundo dependen primordialmente de los bienes y servicios ambientales para sobrevivir, circunstancia que los hace especialmente sensibles y vulnerables a los cambios del medio ambiente⁴.

Más de 1.300 millones de personas tienen un empleo dependiente de la pesca, los bosques y la agricultura, casi la mitad de todos los empleos a nivel mundial⁵.

La producción de menor escala correspondiente representa un porcentaje considerable del PIB de muchos países africanos⁶.

³ EM (2003). *Ecosystems and Human Well-being; a framework for assessment*. Evaluación del Ecosistema del Milenio. Island Press, Washington.

⁴ WRI (2005). *World Resources 2005: The Wealth of the Poor – Managing Ecosystems to Fight Poverty*. Instituto de Recursos Mundiales en colaboración con el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Banco Mundial. Instituto de Recursos Mundiales, Washington.

⁵ FAO (2004a). *The State of Food and Agriculture 2003-2004: Agriculture Biotechnology-Meeting the Needs of the Poor?* Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma http://www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/ECONOMIC/ESA/en/pubs_sofa.htm (última visita: 11 de junio de 2009).

⁶ IFPRI (2004). *Ending Hunger in Africa: Prospects for the Small Farmer*. Instituto Internacional de Investigación Sobre Políticas Alimentarias, Washington <http://www.ifpri.org/pubs/ib/ib16.pdf> (última visita: 16 de junio de 2009).

Ahí donde los recursos están deteriorados, los medios de vida están amenazados. La desaparición de los bosques podría limitar la disponibilidad de comida, recursos energéticos y otros productos forestales que, en muchas comunidades, son la base del comercio y de las oportunidades de obtención de ingresos.

Los problemas ambientales a los que se enfrenta la humanidad en el siglo XXI debido a las actividades antropogénicas son reales y requieren de la máxima atención mundial y de cambios en los comportamientos de los seres humanos hacia el medio ambiente para no comprometer el derecho de las generaciones presentes y futuras de satisfacer sus necesidades.

El problema más grave en el presente y que acarreará grandes perjuicios ambientales a nivel mundial es el cambio climático, que es producido por la emisión indiscriminada de gases efecto invernadero y agentes destructores de la capa de ozono a la atmósfera y que a su vez generan cambios en los recursos naturales disminuyendo la disponibilidad de agua, alterando los suelos y destruyendo la biodiversidad del planeta.

- **EL AGUA**

- **Escasez:** Los problemas del agua se traducen en la escasez cada vez más notoria de este líquido debido al aumento poblacional y a la invasión de las fuentes generadoras o productoras de agua como cuencas, humedales y zonas de recarga hídrica, la contaminación de los océanos y el aumento de temperatura de este debido al cambio climático.

Para el año 2030 la demanda de recursos creará una crisis con graves consecuencias mundiales. A medida que la población alcance los 8.300 millones, la demanda de agua dulce en el planeta aumentará en un 30%⁷. El problema más grave no se verá reflejado tanto en los países ricos y desarrollados sino que serán

⁷ Portal de Datos GEO. UNEP's online core database with national, sub-regional, regional and global statistics and maps, covering environmental and socio-economic data and indicators. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Ginebra <http://www.unep.org/geo/data> o <http://geodata.grid.unep.ch> (último acceso, el 21 de junio de 2007)

los más pobres los que tendrán que lidiar con un incremento en la escasez de agua.

- **Sequías:** Se han observado sequías más intensas y largas en zonas más amplias desde la década de los años 70, en particular en los trópicos y los subtrópicos.

El aumento de la frecuencia y de la gravedad de las sequias y de las inundaciones está causando desnutrición y enfermedades de transmisión hídrica, amenazando a la salud humana y destruyendo los medios de vida. Para el 2080, el aumento de la sequia puede provocar un descenso del 11% de la tierra propicia para la agricultura⁸.

- **Reducción de las precipitaciones:** ha sido atribuida a los cambios de temperatura en la superficie del océano, particularmente al calentamiento de los océanos del hemisferio sur y del océano Índico, provocando cambios en la circulación atmosférica⁹. En 2005, la región del Amazonas sufrió una de sus peores sequias de los últimos 40 años.
- **Sobrepoblación:** continúa en crecimiento lo cual implica a una mayor explotación de los recursos naturales para la satisfacción de las necesidades básicas pero sobre todo para la satisfacción de las necesidades materiales de las clases sociales más adineradas.
- **Deforestación:** Ya que el medio ambiente funciona como un sólo ente y no por separado, los daños que se efectúen en uno de sus recursos repercutirá en los

⁸ FAO (2005). Special Event on Impact of Climate Change, Pests and Diseases on Security and Poverty Reduction. Escrito presentado en la *Sesión n° 31 del Comité de Seguridad Alimentaria Mundial*, 23-26 mayo de 2005 en Roma Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma

⁹ Brooks N. (2004). *Drought in the African Sahel: long term perspectives and future prospects*. Borrador de trabajo n° 61 Tyndall Centre for Climate Change Research, Universidad de East Anglia, Norwich <http://test.earthscape.org/r1/ES15602/wp61.pdf> (Fecha del último acceso 20 de junio de 2009)

otros, es el caso de la deforestación producida en los bosques y selvas de América Latina y África para ampliar las zonas de cultivos y de las ganaderías para aumentar la producción de alimentos.

- **Calidad:** en todo el mundo continua con deficiencias pero es más notoria la carencia de agua apta para el consumo humano en los países en vía de desarrollo ya que cuentan con tecnologías limitadas para llevar a cabo tratamientos especiales para la purificación de los afluentes y para el manejo de las aguas residuales.

- **LA ATMÓSFERA**

- **El cambio climático y los gases de efecto invernadero:** los gases de efecto invernadero, han sido emitidos de formas desproporcionadas a la atmósfera produciendo una alteración en la composición de esta, la temperatura a nivel mundial según los estudios realizados por el Grupo Intergubernamental de Expertos Sobre el Cambio Climático (IPCC) ha aumentado en el último siglo 0.74°C, y todo esto ha conllevado a fuertes olas de calor, inundaciones, sequías intensas, huracanes más fuertes, elevación en el nivel del mar, y un aumento en la humedad del planeta acompañado del incremento de las precipitaciones en algunas áreas del mundo.
- **Efectos a la Salud Humana:** “La exposición humana y ambiental a la contaminación del aire constituye un reto de primera categoría y una preocupación global en relación con la salud pública.

La Organización Mundial de la salud (OMS) calcula que aproximadamente 2,4 millones de personas fallecen prematuramente cada año debido a las partículas finas (OMS 2002; OMS 2006c) esto incluye aproximadamente 800.000

fallecimientos debido a la materia en partículas o PM10 urbana en espacios abiertos y 1.6 debido a la materia en partículas o PM10 en espacios cerrados”¹⁰.

- **Cambios en la Regulación Natural del Clima:** “Parece que se están incrementando los periodos de temperaturas muy altas a medida que se incrementa la temperatura de forma global. Un caso notable producido recientemente es la ola de calor excepcional experimentada en gran parte de Europa en el verano de 2003, estimándose que se produjeron aproximadamente unos 30.000 fallecimientos prematuros debido al estrés provocado por el calor y a la contaminación del aire asociada(PNUMA, 2004)”¹¹.
- **Efectos a mediano y largo plazo:** Se espera que en el futuro se generen catástrofes, tales como; que las zonas agrícolas en el mundo disminuyan en cantidades considerables debido a las sequias, que en las temporadas cálidas aumente el número de muertes debido al calor, que se genere estrés hídrico agudo ocasionando numerosas muertes en el mundo especialmente en los países en vía de desarrollo, que aumente la inestabilidad de algunas tierras debido a la deforestación y a la intensificación de las precipitaciones y que muchas de las zonas costeras que hoy existen desaparezcan por completo debido al aumento del nivel del mar.
- **Caso omiso a la normatividad:** en Chile los índices de contaminación atmosférica continúan excediendo las normatividades internas con respecto a las emisiones de gases efecto de invernadero y promotores del cambio climático global, es un hecho que se hace repetido en casi todo el territorio chileno y unas de las fuerzas motrices que más influyen en la

¹⁰ GEO4. perspectivas para el medio ambiente mundial, medio ambiente para el desarrollo, 2007. [En línea]. http://www.unep.org/geo/geo4/report/GEO-4_Report_Full_ES.pdf , [última visita el 23 de junio de 2009].

¹¹ GEO4. perspectivas para el medio ambiente mundial, medio ambiente para el desarrollo, 2007. En línea: http://www.unep.org/geo/geo4/report/GEO-4_Report_Full_ES.pdf , (última visita el 27 de junio de 2009)

contaminación del aire en Chile es el crecimiento de la industria y del aumento de la línea cultivable debido a los tratados de libre comercio a los cuales este país se ha inscrito como lo son el firmado con Canadá y los Estados Unidos¹².

- **Escasez de datos científicos:** en Argentina los datos de contaminación en todo el territorio son escasos debido a la falta de centros de monitoreo de contaminación del aire, solo algunas regiones cuentan con estaciones para la medición de la contaminación atmosférica.
- **Concentración del problema en los centros urbanos:** la contaminación atmosférica en Brasil se concentra principalmente en los centros urbanos, de los cuales trece cuentan con poblaciones superiores al millón de habitantes, en estos centros urbanos el parque automotor ha aumentado, lo cual genera una mayor cantidad de emisiones de gases efecto invernadero a la atmósfera.

- **EL SUELO**

El crecimiento en la población a nivel mundial ha derivado en la sobrexplotación de la tierra con el fin de satisfacer las necesidades alimentarias de los seres humanos, lo cual ha generado grandes cambios en la utilización de las tierras y ha producido la reducción de zonas boscosas a nivel mundial las cuales tienen como función la preservación de gran parte de la biodiversidad, la absorción de carbono atmosférico para convertirlo en biomasa, la retención de aguas, el cuidado de las cuencas de los ríos para evitar problemas erosivos y como mitigadores del cambio climático.

- **Disminución del área de cobertura:** aunque según estudios las zonas boscosas en términos generales han aumentado, debido principalmente a la aparición de áreas de bosques secundarios. En muchas áreas del mundo siguen desapareciendo como es el caso de América Latina, del Caribe y en

¹² GEO CHILE. Informe país, estado del medio ambiente en Chile, 2005. En línea: <http://www.pnuma.org/deat1/pdf/GEOChile2005.pdf>, (última visita el 3 de agosto de 2009).

África¹³. Los bosques de Rusia han sido reducidos en los últimos 15 años debido a los incendios forestales y a las talas¹⁴.

La pérdida de las zonas boscosas supone a futuro una reducción en la capacidad de absorción de CO₂ en el planeta lo cual contribuiría al cambio climático, disminución de recarga hídrica, pérdida de biodiversidad y generación de áreas con mayor riesgo a la erosión¹⁵ de la tierra ya sea por causas hídricas o eólicas.

- **Contaminación de los suelos:** debido a la mala o inadecuada y excesiva disposición final de los residuos químicos; en todo el mundo son utilizados más de 50.000 compuestos químicos y cientos llegan a parar a los suelos, se prevé que la producción mundial de estos durante los últimos 20 años ha crecido en un 85%. La contaminación por residuos químicos está generando grandes daños no sólo al suelo si no que causa daños en fuentes hídricas, ecosistemas y es muy perjudicial para el ser humano.
- **Agotamiento de los nutrientes:** se da por la pérdida de elementos fundamentales para el crecimiento de las plantas como lo son el fósforo, el potasio, el nitrógeno y la materia orgánica de las tierras. Esto generalmente ocurre con el acompañamiento de la acidificación de la tierra, este proceso ocurre principalmente debido a la extracción de las plantas de las zonas de cultivos sin permitir que estas regresen muchos de los nutrientes que ellas obtuvieron del suelo al mismo, a menos de que se apliquen abonos o fertilizantes que repongan los nutrientes¹⁶, también se da debido a la implementación de monocultivos y a la poca rotación que se le da a estos.

¹³ FAO (2006a). Global Forest Resources Assessment 2005 – Progress Towards Sustainable Forest Management. Forestry Paper 147. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma

¹⁴ WWF (2005). Failing the Forests – Europe's Illegal Timber Trade. Fondo Mundial para la Naturaleza, Godalming, Surrey

¹⁵ Den Biggelaar, C., Lal, R., Weibe, K., Eswaran, H., Breneman, V. y Reich, P. (2004). The global impact of soil erosion on productivity I: Absolute and relative erosion-induced yield losses. II: Effects on crop yields and production over time. En *Adv. Agronomy* 81:1-48, 49-95

¹⁶ Buresh, R.J., Sanchez, P.A. y Calhoun, F. eds. (1997). Replenishing Soil Fertility in Africa. Publicación especial 51 de la Sociedad de la Ciencia de la Tierra de América (SSSA), Madison, WI

- **Actividad Antropogénica:** propiciando una pérdida de la capa protectora de los mismos, dejándolos expuestos a procesos erosivos que a plazos relativamente cortos pueden derivar en la desertificación de las tierras, un 62% de los suelos chilenos presentan procesos de desertificación en la actualidad y un 78% de los suelos estudiados presentan procesos de erosión principalmente hídrica y eólica¹⁷.

Argentina se encuentra a nivel mundial en el octavo puesto de los países con mayor extensión de tierra cultivada y el tercer puesto en relación al indicador de extensión de tierra cultivada por habitante, actualmente la tendencia de los cultivos en Argentina están enfocados a la producción de oleaginosas (soja y canola)¹⁸, y como consecuencia de esto se deriva la pérdida de biodiversidad, y de la fertilidad de los suelos.

La problemática en cuanto a la pérdida de suelos en Brasil se da debido a la mala utilización y formas de explotación de los suelos ya que gran parte de la selva del Amazonas es deforestada para implementar áreas de cultivo para la producción de biocombustibles y para la ganadería extensiva, actividades que son agentes motrices de la pérdida de fertilidad de los suelos.

- **LA BIODIVERSIDAD**

La mayoría de los 14 biomas del mundo han sufrido cambios que están comprendidos entre un 20%-50% para realizarles conversión a áreas cultivables¹⁹, y más de un 50% de los hábitat acuáticos del interior han sido modificados para actividades humanas²⁰.

¹⁷ CONAMA. Criterios para la elaboración de una ley marco para la conservación de suelos, En línea: http://www.sinia.cl/1292/articles-37762_pdf_propuesta.pdf, (última visita el 29 de julio de 2009)

¹⁸ Morello, Jorge y Mateucci, Silvia D.: <<singularidades territoriales y problemas ambientales de un país asimétrico y terminal>>. En revista <<realidad económica>>, Buenos Aires 2000.

¹⁹ Olson, D.M., Dinerstein, E., Wikramanayake, E.D., Burgess, N.D., Powell, G.V.N., Underwood, E.C., D'Amico, J.A., Itoua, I., Strand, H.E., Morrison, J.C., Loucks, C.J., Allnutt, T.F., Ricketts, T.H., Kura, Y., Lamoreux, J.F., Wettengel, W.W., Hedao, P. y Kassem, K.R. (2001). Terrestrial ecoregions of the world: a new map of life on earth. En *BioScience* 51:933-8

²⁰ Finlayson, C.M. y D'Cruz, R. (CLAs) (2005). Inland Water Systems. Capítulo 20. En *Ecosystems and Human Well-being: Current Status and Trends*. Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. Island Press, Washington, DF

En el mundo existen más de 16.000 especies amenazadas de extinción, de los vertebrados hay un 30% de anfibios, un 23% de mamíferos y el 12% en amenaza de extinción²¹, no existen datos que demuestren con cifras a nivel mundial cual es el número de especies de agua dulce amenazadas pero sí que tienen mayor riesgo de extinción que las especies terrestres²².

La biodiversidad, la variedad genética y los suelos estables están siendo arrasados por el hombre debido a la mala implementación de cultivos, la construcción cada vez más frecuente de represas para la generación de energía, por la tala de los bosques, por la construcción de vías para transporte, eliminación de desechos de formas inadecuadas y ante todo por el irrespeto que ha caracterizado a la humanidad por creer que los recursos naturales son únicamente y exclusivamente para la satisfacción de sus necesidades sin importar que todos los seres que nos rodean también deben gozar de ese derecho.

En Argentina la biodiversidad se ve amenazada debido a la expansión de las zonas cultivables y de la ganadería por medio del arrasamiento de los bosques, lo que conlleva a la pérdida de la biodiversidad que se encuentra en estas áreas. También se debe a que la agricultura de este país en los últimos tiempos se ha centrado en monocultivos utilizando grandes extensiones de tierra como lo son los cultivos de Soja, Maíz, trigo y girasol.

En la zona amazónica el problema que corre la biodiversidad tiene que ver con la expansión de la zona agropecuaria para la implementación de la ganadería y de cultivos que permitan la generación de biocombustibles, como resultado de esto se perdió cerca del 11 al 13% del área forestal (MMA 2000c).

Tendencia y áreas de oportunidad para la investigación ambiental. Como respuesta a la actual crisis de equilibrio entre desarrollo industrial y medio ambiente el cual ha

²¹ Baillie, J.E.M., Hilton-Taylor, C. y Stuart, S.N. (2004). 2004 IUCN Red List of Threatened Species. A Global Species Assessment. Unión Mundial para la Naturaleza (IUCN), Gland y Cambridge http://www.iucn.org/themes/ssc/red_list_2004/main_EN.htm (último acceso, el 07 de julio de 2009)

²² Smith, K. y Darwall, W. (recopiladores) 2006. The Status and Distribution of Freshwater Fish Endemic to the Mediterranean Basin. Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza, Gland y Cambridge

provocado cambios drásticos en las interrelaciones sociedad – naturaleza, dentro de las tendencias internacionales en investigación ambiental, ha sido lógico esperar grandes apoyos a la investigación para la solución de los problemas relacionados con el cambio climático, por ésta razón las naciones del mundo, siguen haciendo hincapié en el trabajo que debe realizarse para afrontar los problemas atmosféricos que afectan al bienestar humano y al medio ambiente. El cambio climático se ha convertido en el mayor reto que afronta hoy en día la humanidad y en el mismo sentido, tienen especial interés internacional otros problemas atmosféricos, como la calidad del aire y el agotamiento de la capa de ozono.

- **Fortalecimiento de una política ambiental.** La tendencia, “El futuro hoy” toda vez se logró aplicar con éxito, supone la concreción de estrategias o escenarios futuros para el año 2050 tales como: *Mercados Primero, Políticas Primero, Seguridad Primero y Sostenibilidad Primero* – que exploran la forma en la que pueden desenvolverse las actuales tendencias sociales, económicas y ambientales, y lo que esto significa para el medio ambiente y para el bienestar humano.

Otra tendencia muy importante es el estudio de la vulnerabilidad de las personas en relación con el medio ambiente, identificando los desafíos y posibilidades, los retos y las oportunidades para mejorar el bienestar humano a través del análisis de la vulnerabilidad de algunos sistemas y grupos ambientales en la sociedad.

En este sentido, en la actualidad y como consecuencia del fenómeno de cambio climático, la Unión Europea ha planteado la necesidad de que los estados establezcan mecanismos que los lleve rápidamente a adaptarse a los cambios provocados por esta condición, ya que en la Unión Europea, el Cambio Climático y la gravedad de sus impactos, se espera, tenga repercusiones en sectores tales como la agricultura, afectando los rendimientos de las cosechas y la gestión ganadera e influyendo en la elección de los lugares dedicados a la producción.

En términos de aumentar la resistencia de la biodiversidad, los ecosistemas y el agua; para la Unión Europea, los servicios ecosistémicos tales como: el secuestro del carbono o la protección contra las inundaciones y la erosión del suelo, están

directamente vinculados al cambio climático, y se reconoce que unos ecosistemas sanos, son una defensa esencial contra algunos de sus impactos más extremos.

- **Manejo Integral de los residuos sólidos:** la Comunidad Europea realiza investigaciones que permitan la generación de alternativas de disposición y transformación de los residuos sólidos urbanos, los cuales respondan a una política mundial de la reducción de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y a la política energética Europea, encontrando en la gestión integral de residuos una de las actividades a intervenir, teniendo en cuenta que una mala gestión aumentaría la producción de GEI, ya sea por vertimiento de residuos o por la incineración de los mismos entre otras, de la misma forma se genera una oportunidad utilizando la problemática de los residuos sólidos urbanos como un fuente de producción de energías alternativas.
- **Agua Potable y Abastecimiento.** En el mundo se están realizando investigaciones que buscan la obtención de agua potable mediante la obtención de energías alternativas, utilizando técnicas de pasteurización de aguas lluvias mediante paneles solares, purificación de esta agua mediante lámparas ultravioletas u obtención de agua potable de un pozo mediante bombeo con módulos fotovoltaicos²³.

Para la Unión Europea, los planes hidrológicos de cuenca, que cumplen su primera fase en éste año 2009, con arreglo a la Directiva, tendrán en cuenta los impactos del cambio climático, y la generación siguiente de planes que tienen que adoptarse en 2015 deben ser totalmente resistentes al clima. Además, el cambio climático tiene que integrarse adecuadamente en la aplicación de la Directiva sobre Inundaciones. La plena aplicación de esa Directiva por los Estados miembros de la UE, se espera que contribuya a aumentar la resistencia y a facilitar los esfuerzos de adaptación, en lo que se constituye como una tendencia absolutamente clara y con metas muy puntuales.

²³ <http://www.scirus.com/srsapp/search?q=obtenci%C3%B3n+de+electricidad+y+agua+potable+mediante+energ%C3%ADa+solar+para+un+centro+de+salud+mozambique%C3%B1o&t=all&sort=0&q=s>

Otro campo es el de las investigaciones referidas a los sistemas de desinfección los cuales utilizan métodos como la aplicación del cloro, ozonización o rayos ultravioleta, cada uno de estos procesos presenta sus particularidades y en algunos casos si se da mal manejo, puede llegar a convertirse en problemas de salud pública.

- **Protección y Recuperación de Suelos:** En el mismo orden y dados los graves problemas para aumentar los suelos productivos para el desarrollo de las tecnologías de producción de alimentos, la tendencia internacional en investigación, también está relacionada con avanzar en el conocimiento de las tierras, estudiando los problemas de las tierras identificados por los grupos regionales de PNUMA, y destacando las presiones de la demanda humana sobre los recursos de la tierra como la causa de su degradación, la intención es adelantar en el conocimiento de los elementos más dinámicos de los cambios en el uso de la tierra, los cambios de mayor alcance en la cobertura forestal, en la composición, en la expansión y la intensificación de las tierras de cultivo, y en el desarrollo urbano.
- **Diversidad Biológica.** En términos del avance en el conocimiento de la pérdida de la diversidad biológica mundial y en las últimas dos décadas con mayor influencia sobre el continente Americano, la biodiversidad se destaca como un pilar clave del desarrollo ecológicamente sostenible, de tal forma que la tendencia es a avanzar en las investigaciones relacionadas con el estado actual y el futuro de la biodiversidad global. Así mismo, vincula las tendencias en biodiversidad a las consecuencias para el desarrollo sostenible en varias áreas clave.

En el futuro puede resultar necesario considerar temas de investigación tales como:

- El establecimiento de paisajes permeables para aumentar la interconexión de espacios naturales.
- La mejora de las políticas y el desarrollo de medidas que aborden la pérdida de biodiversidad y el cambio climático de forma integrada para explotar plenamente los beneficios en ambos aspectos y evitar reacciones de los ecosistemas que aceleren el

calentamiento global, los cuales se constituye en un imperativo de la administración mundial de tales recursos.

- ✚ Elaboración de orientaciones y herramientas administrativas aplicables a toda escala para garantizar que los planes hidrológicos de cuenca sean resistentes al clima.
- ✚ Velar por que en el cambio climático se tenga en cuenta la aplicación de la Directiva sobre Inundaciones.
- ✚ Estudiar la necesidad de adoptar medidas adicionales para un uso más eficiente del agua en agricultura, hogares y edificios
- ✚ Considerar la posibilidad de adoptar políticas y medidas para aumentar la capacidad de almacenamiento de agua de los ecosistemas en Europa.
- ✚ Proponer orientaciones al año 2010 sobre la integración de consideraciones relativas al cambio climático en la gestión de los espacios Natura 2000.
- **Infraestructura.** Al respecto, algunos Estados miembros, han desarrollado iniciativas dirigidas a proteger sus infraestructuras terrestres e hidráulicas y saben que podrían conseguirse beneficios adicionales con una mayor coordinación a nivel de la UE, en relación con el agua, ya que algunas de las políticas de la UE pueden contribuir a los esfuerzos de adaptación; En particular, la Directiva Marco sobre el Agua ha establecido un marco jurídico para proteger y regenerar el agua sin contaminar en Europa antes de 2015 y garantizar un uso sostenible del agua a largo plazo.
- **Energía.** La demanda global de energía sigue creciendo. Se espera que, entre la fecha actual y el año 2030, la demanda mundial de energía y las emisiones de CO₂ aumenten aproximadamente en un 60 %. El consumo mundial de petróleo ha aumentado un 20 % desde 1994, y se proyecta que la demanda mundial de petróleo se incrementará en un 1,6 % anual.

En materia de diversificación de la combinación energética, el planteamiento que se propone resolver a futuro es ¿Qué debe hacer la UE para asegurar que Europa, en su conjunto, fomenta una diversificación de los suministros de energía respetuosa con el clima?

En materia de desarrollo sostenible la tendencia de la investigación está dispuesta para encarar a las preguntas ¿Cómo puede la estrategia energética común europea abordar la cuestión del cambio climático, manteniendo el equilibrio entre los objetivos de protección del medio ambiente, competitividad y seguridad de abastecimiento? ¿Qué otras medidas se requieren a escala comunitaria para alcanzar las metas existentes? ¿Procede fijar nuevos objetivos? ¿Cómo crear un marco de inversión seguro y previsible a más largo plazo que posibilite el desarrollo de las fuentes de energía limpia y renovable en la UE?

- **OPORTUNIDADES**

- Es urgente incluir los problemas climáticos en la planificación de desarrollo, sobre todo en sectores como energía, transporte, agricultura, bosques y desarrollo de infraestructura, tanto a escala política como ejecutiva.
- Igualmente, la política que facilita la adaptación al cambio climático en sectores vulnerables como la agricultura es crucial para minimizar los efectos adversos.
- La adaptación implica una mejora de los sistemas de advertencia anticipada; hay que hacer que la economía sea más independiente del clima y pasar de un modelo de "controlar la naturaleza" a "trabajar con la naturaleza".

Problemáticas ambientales que se están financiando. El principal interés de la comunidad internacional ha sido conocer en cada uno de los países, a través de análisis ambientales y de evaluaciones estratégicas, las problemáticas ambientales que deben afrontar en conjunto con la comunidad internacional, para todo ello el Banco Mundial, estableció líneas de inversión para apoyar su realización y financiar sistemáticamente las acciones correlacionadas para dar pasos en la búsqueda de la solución de los mismos.

Las actividades de gestión ambiental y de recursos naturales (ENRM) se integran cada vez más en los proyectos sectoriales (agricultura, saneamiento y abastecimiento de agua, sector urbano, etc.). Actualmente, el 85% de los proyectos que incluyen este tipo de actividades es administrado por sectores no ambientales del Banco Mundial, lo que muestra lo extendida que está la corriente ecológica.

Hasta mediados del actual ejercicio (fines de diciembre de 2009), el Banco Mundial habrá aprobado 20 proyectos que incluyen actividades de ENRM por un valor de US\$1.700 millones en compromisos. Esta cifra representa en promedio cerca de 8,3% de todo el nuevo financiamiento otorgado por la entidad durante los últimos cinco años.

Los dos proyectos más grandes de financiamiento nuevo que incluyen este tipo de actividades son: (1) el tercer préstamo para políticas de desarrollo sostenible (DPL) en Colombia (por un total de US\$450 millones) y (2) el DPL de sostenibilidad ambiental en México (por un total de US\$301 millones).

A mediados del ejercicio de 2009, la cartera total de proyectos activos que incluyen actividades de ENRM ascendió a US\$12.100 millones, monto que equivale a cerca de 10,5% de toda la cartera del Banco Mundial. De este total, la cartera básica de proyectos con estas actividades (proyectos orientados en más de 65% a ENRM) abarca compromisos por US\$4.300 millones.

Las diez economías industrializadas que se reunieron el 26 de septiembre de 2008 en la sede del Banco Mundial en Washington prometieron destinar US\$6.100 millones a dos nuevos Fondos de inversión en el clima. Estos fondos adoptan en mayor escala las tecnologías de eficiencia energética, con bajos niveles de emisión de carbono, como la energía eólica y solar, y ponen a prueba nuevos enfoques para aumentar la resistencia al cambio climático en los países amenazados por este fenómeno, así como las inversiones forestales y la energía renovable.

Los economistas calculan que la estabilización del bióxido de carbono en la atmósfera podría costar anualmente una suma que oscila entre los US\$200.000 millones y más de

US\$1 billón en las próximas décadas. Además, serán necesarias decenas de miles de dólares por año para ayudar a los países en desarrollo más vulnerables en su adaptación al cambio climático.

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático lidera en la formulación de políticas y cooperación a nivel internacional en materia de reducción de gases de efecto invernadero y adaptación al cambio climático. Ambas cuestiones tienen igual importancia para las partes de la Convención. De acuerdo con esto, el énfasis del Grupo del Banco Mundial está puesto en ayudar para que algunas de las naciones más pobres se adapten al cambio climático y contrarresten sus posibles riesgos.

Aunque la energía convencional “todavía se utilizará por cierto tiempo”, la meta es colaborar con los países en el desarrollo de sus recursos energéticos de una manera sostenible mediante el apoyo a programas nacionales de energía renovable, eficiencia energética y una tecnología convencional más limpia, el nuevo marco estratégico se basa en recientes incrementos en el financiamiento del Banco Mundial para energía con bajos niveles de carbono así:

- ✚ El financiamiento destinado a energía renovable y eficiencia energética aumentó 87% en el ejercicio económico de 2008, que terminó el 30 de junio. Los compromisos totalizaron casi US\$2.700 millones.
- ✚ El apoyo a proyectos de energía con bajo nivel de carbono se incrementó del 28% en el ejercicio de 2003-05 al 41% en el ejercicio de 2006-08. El financiamiento total para energía ascendió de US\$7.000 millones en el ejercicio de 2003-05 a US\$15.000 millones en el ejercicio de 2006-07.
- ✚ Las actividades de financiamiento del carbono han aumentado a US\$2.100 millones, a través de 10 fondos que han recibido aportes de 16 gobiernos y 66 compañías privadas. Con un gran efecto movilizador, el financiamiento del carbono es una de las principales formas de apoyar la inversión en energía con bajas emisiones de carbono.

- ✚ Aproximadamente el 30% del financiamiento del sector energético en el ejercicio de 2006-08 se destinó a prestar ayuda a los habitantes de los países en desarrollo para que pueda tener acceso a la energía, mientras que el 12% se asignó a la transmisión y distribución. Los proyectos de acceso a la energía y bajo nivel de carbono representaron el 66% de todas las operaciones crediticias del Grupo del Banco Mundial en este ámbito durante el ejercicio de 2006-08.
- ✚ El Marco estratégico predice que el 50% del financiamiento del Grupo del Banco se destinará a energía con bajas emisiones de carbono para 2011.
- ✚ El financiamiento destinado a energía renovable y eficiencia energética aumentó 87% en el ejercicio económico de 2008, que terminó el 30 de junio. Los compromisos totalizaron casi US\$2.700 millones.

Sin embargo, se prevén nuevas oportunidades para proyectos de energía renovable y eficiencia energética a través del desarrollo de un nuevo Fondo de tecnología limpia que proporcionará recursos financieros por un valor de US\$5.200 millones para adoptar más tecnologías de energía y transporte de bajo carbono y la eficiencia energética en edificios, industrias y agricultura.

La energía eólica, geotérmica y solar concentrada, el transporte urbano y la eficiencia energética por el lado de la oferta y la demanda, son todos campos potenciales de inversión, se constituyen en oportunidades para los países en vía de desarrollo pero con gran potencial en términos de recursos naturales.

El Fondo de tecnología limpia se centrará en el despliegue de tecnologías a escala, pero aún no se prevé apoyar las que todavía están en la etapa de la investigación, pero se están analizando inversiones a gran escala en tecnologías listas para el despegue y se buscan oportunidades en las que hayan concluido las pruebas experimentales y el sector esté listo para la próxima fase de expansión.

Financiación para la solución de los problemas ambientales. La adaptación a la variabilidad del clima y sus cambios son aspectos cruciales del apoyo que brinda las entidades financieras a la comunidad internacional, principalmente a los países en desarrollo, debido a que son fundamentales para mantener y aumentar los avances en materia de desarrollo.

Las prioridades de instituciones financieras internacionales como el Banco Mundial, están en consonancia con los compromisos asumidos por la comunidad internacional en la Cumbre del Milenio de 2000, la Cumbre de Johannesburgo sobre Desarrollo Sostenible de 2002 y la Evaluación de Ecosistemas del Milenio publicada en 2005.

Existe un interés en establecer las prioridades en materia de investigación ambiental y en ese sentido ha sido trascendental la concordancia de los temas de interés común, en éste marco generado por las reuniones de los países para la definición de los temas de interés que se ha generado luego de exhaustivas consultas con varios interesados, ha ayudado a la Asociación Internacional de Fomento (AIF), el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF), la Corporación Financiera Internacional (IFC, por sus siglas en inglés) y el Organismo Multilateral de Garantía de Inversiones a ser más eficaces y aumentar los beneficios del apoyo que prestan a los países en desarrollo. Es importante destacar que no se desvían recursos de otras iniciativas de financiamiento para satisfacer las necesidades de desarrollo.

Los Fondos de inversión en el clima (CIF) fueron aprobados por el Directorio del Banco Mundial el 1 de julio de 2008 y recibieron compromisos por parte de los donantes por un valor superior a los US\$6.000 millones.

El CIF, se espera, utilice en los próximos años los conocimientos y capacidades de los bancos de desarrollo multilaterales para entregar financiamiento a una escala que permita aprovechar el potencial de los sectores público y privado para enfrentar entre otros los problemas generados por el cambio climático. Además, complementará otros mecanismos financieros multilaterales, como el Fondo para el Medio Ambiente Mundial y el Fondo para la adaptación, e incluirá una “cláusula con fecha de expiración” destinada a evitar prejuzgar el futuro del sistema del cambio climático.

Así mismo, desde la creación del Fondo tipo para reducir las emisiones de carbono a fines del decenio de 1990, el financiamiento a través de la venta de bonos de carbono entró en una etapa de madurez tras más de un decenio de operaciones.

Existen en la actualidad 11 fondos y mecanismos consolidados que administra el Banco Mundial y otro que se pondrá en marcha en 2009. Hoy la entidad maneja más de US\$2.200 millones entre sus fondos y servicios para reducir las emisiones de carbono, los que recibieron aportes financieros de 16 gobiernos y 66 empresas privadas de varios sectores. Uno de los aspectos clave a la hora de forjar alianzas en este ámbito ha sido el enfoque inclusivo y de colaboración con los participantes, donantes y países anfitriones.

Los entes financiadores internacionales juegan un papel de liderazgo en los mercados de emisiones de carbono de nueva generación para el período posterior a 2012.

En 2008, la institución lanzó otros dos servicios, el Fondo para reducir las emisiones de carbono mediante la protección de los bosques (FCPF), que aborda el uso de la tierra, el cambio del uso de la tierra y la silvicultura, y el Fondo para reducir las emisiones de carbono (CPF) para intervenciones del Mecanismo para un desarrollo limpio y la aplicación conjunta a nivel sectorial. Se espera que el CPF sea plenamente operativo en 2009.

Se han movilizado cerca de US\$4.020 millones del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM), para programas destinados a encarar la conservación de la diversidad biológica, el cambio climático, las sustancias que agotan la capa de ozono, la degradación de la tierra, los contaminantes orgánicos persistentes y las aguas internacionales. Durante el ejercicio de 2008, se aprobaron cerca de 39 proyectos del FMAM, los que se ejecutarán a través del Banco Mundial y que representan US\$345 millones en financiamiento, todo éste apoyo financiero ha sido posible desde la creación del FMAM, hasta finales del ejercicio de 2008.

Sólo durante el año de 2008, estos proyectos sumaron US\$39,2 millones y desde la creación de su programa para la aplicación del Protocolo de Montreal, la institución ayudó

a los países del Artículo 5 a eliminar de la estratósfera más de 280.000 toneladas de sustancias químicas que agotan la capa de ozono.

El apoyo a los países en el estudio y resolución de sus más sentidos y comunes problemas ambientales, llega también desde las numerosas asociaciones que el banco Mundial realiza con otros organismos de desarrollo, la sociedad civil y organizaciones del sector privado. Entre ellas se encuentran el Fondo de la alianza para la protección de ecosistemas vitales (CEPF), que protege los lugares críticos para la biodiversidad; TerrAfrica, que hace frente a la degradación de la tierra y busca extender su ordenación sostenible en África al sur del Sahara, y el *Global Partnership for Environmental Governance/PP10*, que respalda a organizaciones no gubernamentales y gobiernos en sus esfuerzos por mejorar la transparencia de las decisiones relacionadas con el medio ambiente.

Las principales naciones industrializadas prometieron destinar más de US\$6.100 millones a los fondos de inversión en el clima, dos instrumentos internacionales de inversión diseñados para brindar financiamiento provisional y de mayor envergadura a los países en desarrollo, con el fin de asistirlos en sus esfuerzos por mitigar el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero y adaptarse al cambio climático.

En el marco de los fondos de inversión en el clima, se han creado dos fondos fiduciarios a saber:

- ✚ El Fondo para una tecnología limpia que permitirá invertir en proyectos y programas para los países en desarrollo que contribuyan a la demostración, instalación y transferencia de tecnologías con bajos niveles de emisión de carbono. Los proyectos o programas en cuestión deben tener un importante potencial para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en el largo plazo.
- ✚ El segundo mecanismo, el Fondo estratégico sobre el clima, tendrá un alcance más amplio y más flexible, y actuará como un fondo general para diversos programas con los que se pondrán a prueba enfoques innovadores respecto del cambio climático. El primero de dichos programas es una iniciativa experimental que procura aumentar la



capacidad de resistencia al cambio climático en los países en desarrollo. También se espera que, en los próximos meses, se elaboren otros dos programas: uno de inversiones en silvicultura y otro de incremento del uso de energías renovables.

Otros países también realizaron contribuciones considerables. Alemania comprometió aproximadamente US\$813 millones (más US\$74 millones en cofinanciamiento a través de fondos bilaterales) y Francia indicó que contribuiría con US\$300 millones directamente y otros US\$200 millones en cofinanciamiento a través de fondos bilaterales.

Los países en desarrollo tienen igual voz en las estructuras de gestión de los fondos, y las decisiones sobre el uso de los recursos se tomarán por consenso. Todos los años se celebra un Foro de asociación, donde se debate sobre las orientaciones estratégicas, los resultados y las repercusiones del fondo de inversión en el clima y se difunden las enseñanzas aprendidas tan ampliamente como sea posible.

FINANCIACIÓN PARA COLOMBIA

La Alianza Estratégica con el País (AEP) para Colombia es un informe detallado que señala las áreas prioritarias para el Banco Mundial en su asistencia al país. Describe las operaciones planificadas para Colombia: préstamos, estudios y asistencia técnica.

La AEP cubre los períodos fiscales 2008-2011 y está alineada con sus objetivos de desarrollo según se expresan en el Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010 y en la estrategia de desarrollo a largo plazo Visión Colombia 2019. Esta AEP propone mantener un programa activo de préstamos con el BIRF de hasta US\$4.000 millones (más o menos US\$1.000 millones por año), con un programa de mayor actividad de la CFI, en el rango de US\$300/US\$400 millones anuales, complementado con un diverso paquete de servicios analíticos y de asesoría y de donaciones especializadas.

El Banco Mundial también ha establecido las áreas, protocolos y las estrategias de inversión en otros países latinoamericanos tales como Brasil y Chile como a continuación se señalan.

En Brasil, la Política Nacional de Medio Ambiente, tiene como objetivo la preservación, mejoría y recuperación de la calidad ambiental propicia a la vida, con vistas a asegurar, en el país, condiciones al desarrollo socio-económico, a los intereses de seguridad nacional y a la protección de la dignidad de la vida humana.

El Protocolo Verde como dispositivo institucional de introducción de la variable ambiental como criterio relevante en las decisiones de política económica y de financiamientos de proyectos por las agencias oficiales de desarrollo. Se espera que los agentes de financiamiento privados se adhieran al sistema, consolidándolo definitivamente.

En lo que se refiere a la descentralización de sus acciones, el Ministerio ha adoptado un conjunto de medidas buscando transferir, total o parcialmente, a estados, municipios y organizaciones no-gubernamentales y otras entidades públicas y privadas la planificación y la ejecución de políticas ambientales. Se citan como ejemplos 240 proyectos financiados por el Fondo Nacional del Medio Ambiente y ejecutados de forma enteramente descentralizada.

Otro Programa que profundiza el sentido de interacción entre el Gobierno Federal y los Estados se denomina Programa de Ejecución Descentralizada. A través de él, los Estados seleccionan proyectos demostrativos de desarrollo sostenido, los cuales son financiados por el Ministerio. Lo que presupone el Programa es que esos Estados se habiliten a través de la creación de toda una estructura institucional y técnico-administrativa dirigida para la gestión ambiental. Once Estados de la Federación ya fueron credenciados en este Programa.

En el caso de Chile; La política ambiental se ha caracterizado por abordar decididamente los desafíos globales existentes en esta materia, insertándose en el contexto internacional y desarrollando una participación activa en la agenda mundial para el desarrollo sustentable.

El país ha puesto especial énfasis en incorporarse constructivamente a la red de acuerdos y tratados internacionales ambientales, con el propósito de alcanzar un desarrollo sustentable. Estos convenios constituyen una fuente importante de Derecho Ambiental



Internacional y contribuyen a la generación de las políticas de cada nación sobre este tema.

Análisis de las necesidades de formación del país. La Ingeniería Ambiental se ha establecido como un programa a desarrollar en las Instituciones de Educación Superior, no sólo a nivel profesional universitario, sino en los demás niveles de formación; técnicos profesionales en áreas ambientales, tecnólogos en áreas ambientales, y en los niveles de especialización, maestría y doctorados. La formación en al área ambiental en cualquiera de los niveles antes mencionados, buscan promover el desarrollo sostenible y aumentar la capacidad de las poblaciones para abordar situaciones ambientales.

2. DIAGNÓSTICO

2 DIMENSIÓN FÍSICO-BIÓTICA

2.1 EL CLIMA

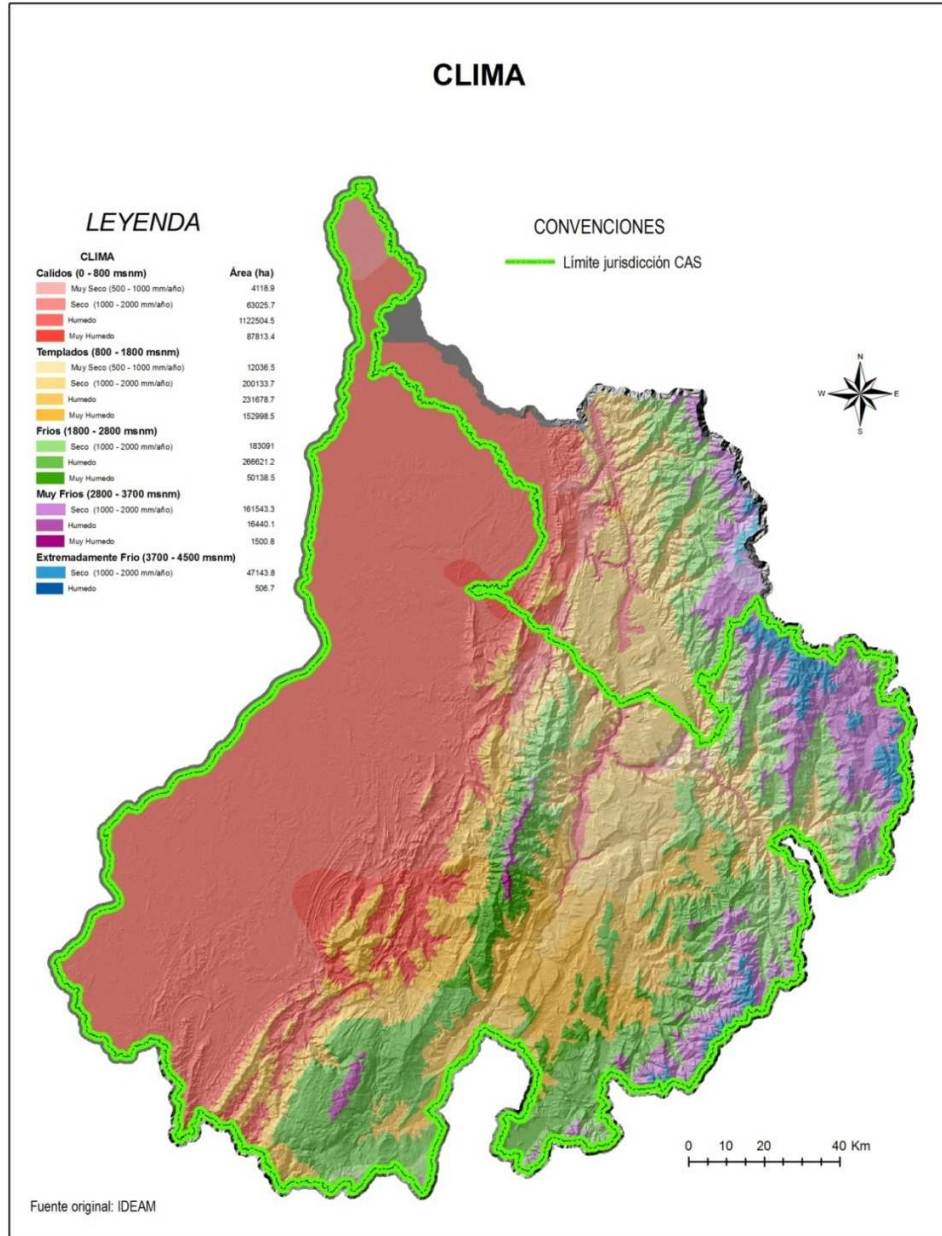
La topografía del Departamento de Santander permite una gran diversidad de climas y microclimas que caracterizan a cada una de las subregiones en donde se encuentran y predominan. Es así como a partir de la zona del Valle del Magdalena Medio en dirección oriente, se asciende topográficamente desde alturas inferiores a 100 m.s.n.m. hasta alcanzar cotas superiores a los 4200 m.s.n.m. con modificaciones en los factores climatológicos como temperatura media, precipitación, brillo solar, humedad relativa, evaporación y evapotranspiración.

Según lo mencionado anteriormente, existen múltiples variaciones climatológicas que van desde los 3000 mm de precipitación anual, en la zona del Magdalena Medio, hasta precipitaciones anuales inferiores a los 500 mm en páramos y cañones de algunos ríos.

El régimen de precipitación es bimodal, determinado por los movimientos de la zona de confluencia intertropical que hacen que para un mismo año, se presenten dos periodos de invierno (meses más lluviosos abril-mayo y octubre-noviembre) intercalados con dos periodos de verano; aunque en los últimos años se evidencia una situación a la inversa, donde los periodos secos y lluviosos se han invertido como resultado de la influencia en la región de los fenómenos climáticos del Niño y la Niña presentes en la Costa Pacífica.

Este tipo de información define la existencia de los diferentes pisos térmicos, los cuales se presentan en la siguiente figura.

Figura 3 Unidades climáticas de Santander



Fuente temática: IDEAM

Tabla 2. Unidades climáticas de Santander

Piso Térmico	Rango de Altitud (msnm)	Area km2
Cálidos	0-800	1277462,5
Templados	800-1800	596847,4
Frios	1800-2800	499850,7
Muy Frios	2800-3700	179484,2
Extremadamente frio	3700-4500	47650,5

Fuente tematica: IDEAM

2.2 SUELO

2.2.1 Descripción de los Suelos en el área de jurisdicción de la CAS. De acuerdo con el Estudio General de Suelos de Santander en la jurisdicción de la Corporación se encuentran todos los tipos de paisaje (montaña, piedemonte, lomerío, planicie y valle) por lo podemos inferir que esta misma diversidad se refleja en la variedad y riqueza ambiental de sus suelos, los cuales están presentes agrupados en 74 unidades cartográficas que comprenden 27 consociaciones, 22 asociaciones, 13 complejos y 12 grupos indiferenciados. La siguiente es una breve descripción de los suelos por paisaje.

2.2.1.1 Suelos de montaña. Se identificaron 40 unidades cartográficas de suelos, las cuales están dispuestas en 15 consociaciones, 8 asociaciones, 6 complejos y 11 grupos indiferenciados. Estas a su vez están integradas por veintisiete subgrupos, pertenecientes a los Órdenes Inceptisol (14), Entisol (9), Molisol (2), Andisol (1) y Oxisol (1). Este paisaje representa el 51,77% del territorio CAS.

2.2.1.2 Suelos de piedemonte. En este paisaje se encuentran cuatro unidades cartográficas dispuestas en una consociación, dos asociaciones y un complejo. Los suelos conciernen a los órdenes Inceptisol con cuatro subgrupos y Entisol con tres subgrupos. Este paisaje representa el 7,31% del territorio CAS.

2.2.1.3 Suelos de lomerío. Es el segundo paisaje más variado con 22 unidades cartográficas de suelos que pertenecen a 6 consociaciones, 12 asociaciones, 3 complejos y un grupo indiferenciado. A su vez, pertenecen a 23 subgrupos dispuestos como sigue en tres órdenes: Inceptisol (12), Entisol (7) y Molisol (4). Este paisaje representa el 29,10% del territorio CAS.

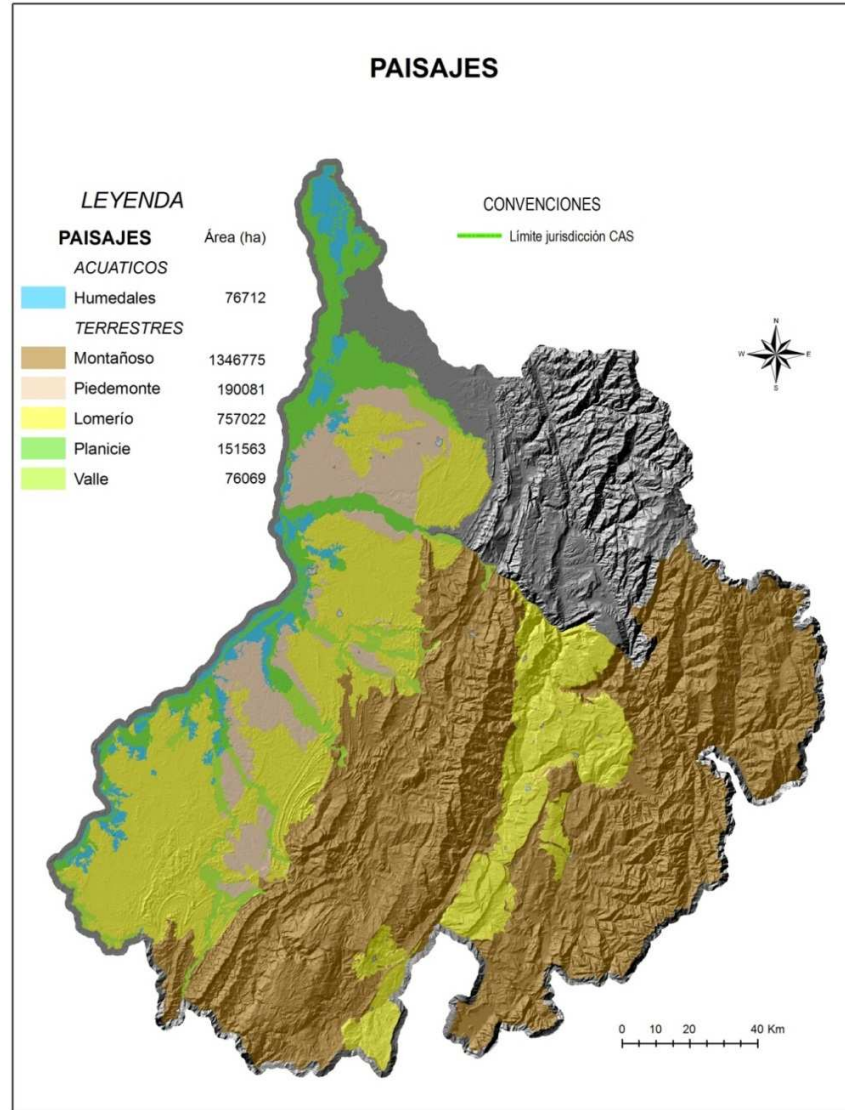
2.2.1.4 Suelos de planicie. Se identificaron cinco unidades cartográficas de suelos pertenecientes a tres consociaciones y dos complejos. Los suelos que componen estas unidades cartográficas pertenecen a seis subgrupos repartidos por igual en los órdenes Entisol e Inceptisol. Este paisaje representa el 5,83% del territorio CAS.

2.2.1.5 Suelos de valle. Es el paisaje con menor diversidad de unidades cartográficas de suelos (3) los cuales integran dos consociaciones y un complejo. Estos suelos pertenecen a tres órdenes, Inceptisol con dos subgrupos, Entisol y Oxisol con un subgrupo cada uno. Este paisaje representa el 2,92% del territorio CAS.

Tabla 3. Extensión de los suelos por paisaje, en hectáreas y porcentaje.

PAISAJE	ÁREA	
	(ha)	(%)
Montaña	1 346 774.7	51.77
Piedemonte	190 081.4	7.31
Lomerío	757 023.9	29.10
Planicie	151 560.5	5.83
Valle	76 067.5	2.92
Acuáticos	24 100.9	0.93
Pantano	52 614.1	2.02
Urbano	3 072.3	0.12
Total	2 601 295.2	100.00

Figura 4. Paisajes de Suelos de Santander



Fuente temática: IGAC, 2000. Modificada por el grupo PGAR- UNISANGIL

Aunque el estudio de suelos realizado por el IGAC cuenta con un gran porcentaje de cobertura, 92% del área CAS, el nivel de detalle corresponde a una escala general que permite su aplicación en procesos de planificación nacional y sectorial. En estos términos, se hace perentorio y conveniente detallar más la escala de aplicación de los estudios de suelos, para que realmente sirvan de insumo en los procesos de Ordenamiento ambiental (POMCA) y territorial (EOT), y sean la base en la definición y reglamentación del uso del suelo y en la identificación de áreas afectadas por fenómenos naturales o de protección del recurso suelo.

2.2.2 Degradación de suelos y tierras. En el territorio CAS, se ha venido incrementado la alteración de las cualidades edáfo-ambientales de los suelos, hasta el punto de empezar a tocar un límite crítico. Los suelos del departamento en su forma primigenia tienen un alto grado de susceptibilidad a la degradación, la cual se potencializa al tener el hombre santandereano una cultura colonizante, que involucra una usanza poco racional del suelo. Esta cultura tiene su arraigo en la falta de educación en el uso, manejo y control del recurso suelo. Al disminuir rápidamente la capacidad productiva de los suelos el agricultor y ganadero se ven obligados a incorporar nuevas áreas, “compensando” de esta forma el desequilibrio originado en el mal manejo o en el uso de tierras sin vocación. De esta situación no se escapa comarca alguna en la jurisdicción CAS y con firmeza que tampoco en todo Santander.

Tabla 4. Grados de erosión.

Grado de Erosión	ÁREA	
	(ha)	(%)
Sin o ligera	1501681.09	57.73%
Moderada	814094.17	31.30%
Severa	285498.37	10.98%
Total general	2601273.629	100.00%

De acuerdo con las cifras presentadas por el IGAC²⁴, en el área de la CAS, el 42,27% de la totalidad de la jurisdicción, tiene suelos con erosión moderada o severa. Es de anotar que el estudio no contempla, o enmascara la erosión laminar ligera, con la ausencia de erosión. Si contrastamos las áreas con erosión respecto de los ecosistemas estratégicos, encontramos que los ecosistemas de Humedales y las Zonas con Tendencia a la Aridez son los que más impacto presentan, mientras que los ecosistemas Andino y Alto Andino y Páramos son los que menos presentan tal grado de deterioro. Sin embargo, sabemos que no toda el área de la jurisdicción se encuentra en estos cuatro ecosistemas, de tal manera que municipios como Guadalupe, Oiba, Suaita, Charalá, Ocamonte, Páramo, Pinchote, San Gil, Socorro, Palmas del Socorro, Confines, Guapota, Mogotes, Gámbita, San Benito, Güepsa, Barbosa, Chipata, Guavatá, Puente Nacional, Jesús María y Albania, por mencionar aquellos que no se encuentran dentro de los ecosistemas presentan evidentes problemas de erosión, movimientos en masa por lo general tipo reptación o solifluxión plástica, o que se utiliza la quema como práctica de manejo. Todo lo anterior son evidencias de la degradación de los suelos y tierras y que se convierten en un reto tanto para la Corporación como en especial para los responsables de los Entes municipales (alcaldes y concejales).

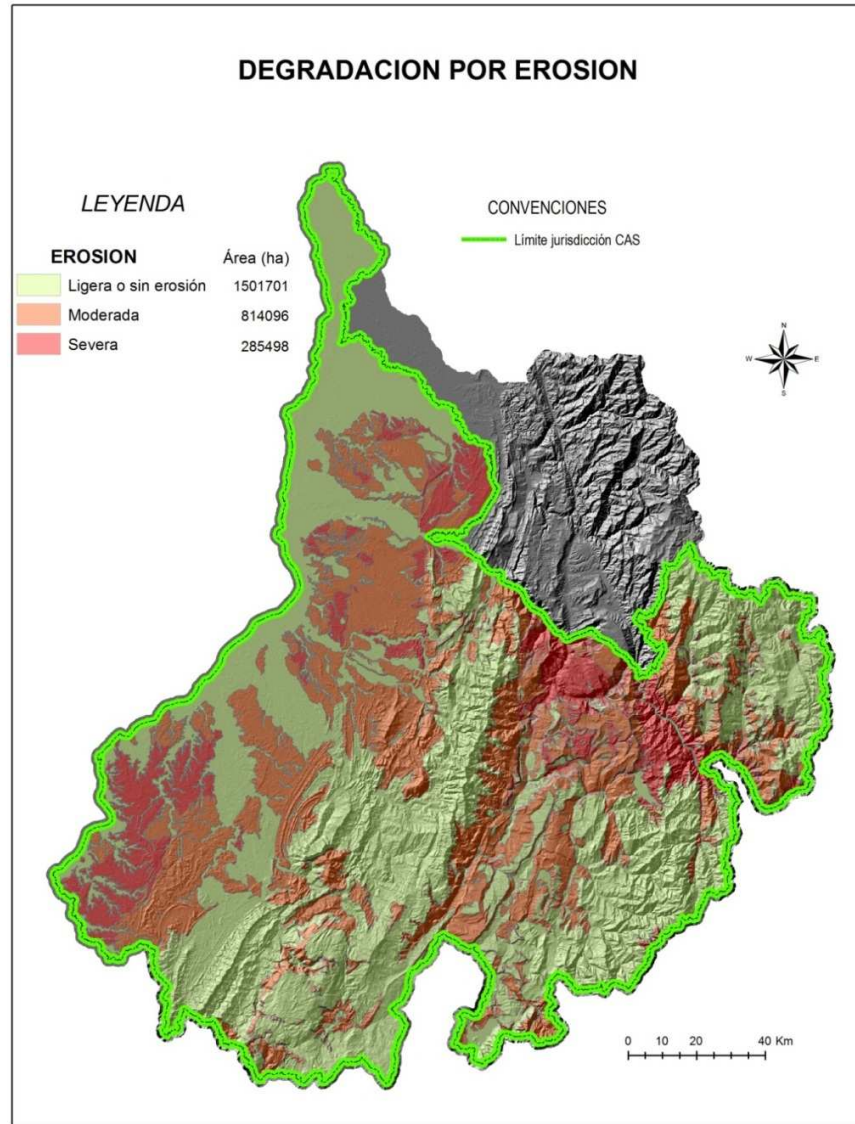
Tabla 5. Causas y efectos de la degradación de suelos.

PROBLEMA	CAUSA	EFFECTO O CONSECUENCIA
Degradación de los suelos	<input type="checkbox"/> Ignorancia, en todos los ámbitos, sobre la aptitud y vocación del recurso suelo.	<input type="checkbox"/> Disminución de la competitividad agropecuaria.
	<input type="checkbox"/> Presión por el recurso tierra.	<input type="checkbox"/> Daño en el recurso suelo e hídrico.
	<input type="checkbox"/> Incorporación de suelos no aptos para actividades agrícolas o pecuarias.	<input type="checkbox"/> Se acentúan los efectos del verano e invierno.
	<input type="checkbox"/> Uso del suelo sin prácticas de manejo, conservación y/o recuperación.	<input type="checkbox"/> Alteración del ciclo hidrológico.
	<input type="checkbox"/> Utilización de malas prácticas o hábitos de manejo.	<input type="checkbox"/> Pérdida de suelo.

²⁴ IGAC, 2002. Estudio General de Suelos y Zonificación de Tierras del Departamento de Santander.

	<input type="checkbox"/> El Estado, por medio de sus entidades ambientales, No reconoce al suelo como un recurso ecosistémico (como agua, flora y fauna)	<input type="checkbox"/> Aumento de la inseguridad alimentaria.
	<input type="checkbox"/> No existe una política pública coherente hacia el recurso.	<input type="checkbox"/> Aumento en los costos de producción.
	<input type="checkbox"/> No hay un control en el uso y manejo.	<input type="checkbox"/> Alteración de los ecosistemas estratégicos.
	<input type="checkbox"/> Falta de educación y acompañamiento en el establecimiento de proyectos productivos, basados en conceptos no tradicionales (agricultura sostenible, orgánica, labranza mínima, abonos verdes, etc.)	
	<input type="checkbox"/> Construcción de infraestructuras que potencializan los fenómenos de remoción en masa.	
	<input type="checkbox"/> No hay impulso a los proyectos de Carbono cero.	
	<input type="checkbox"/> Alto impacto y poco seguimiento y control en la restauración de los impactos de la minería.	

Figura 5. Degradación de suelos por erosión



Fuente temática: Grupo PGAR-UNISANGIL

2.3 ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS

Los ecosistemas respecto a los cuales la dependencia de la sociedad es mayor deben considerarse “estratégicos”- (Márquez y Acosta, 1995). Estos ecosistemas estratégicos son proveedores de bienes y servicios básicos: agua, energía, alimentos, materias primas y las posibilidades de producirlos, son imprescindibles para el bienestar y desarrollo de la sociedad y dependen por completo de la oferta natural de los ecosistemas.

En términos de función, de los ecosistemas estratégicos dependen ciertas características naturales. Entre los más destacados para la jurisdicción están:

- Satisfacción de necesidades de la población: agua, aire, alimentos, energía, recreación e, indirectamente salud y bienestar.
- Productividad económica: energía, materias primas, suelos, agua e, indirectamente empleo y riqueza.
- Mantenimiento de equilibrios ecológicos básicos y de riqueza biológica. En el primer caso: regulación climática e hídrica, conservación de suelos, depuración de atmósfera, ríos y mares. En cuanto a conservación de riqueza biológica: recursos renovables, biodiversidad ecosistémica, de flora, fauna y microorganismos.
- Mostrar un alto riesgo ambiental en áreas frágiles o deterioradas: protección contra deslizamientos, erosión, perturbaciones climáticas, inundaciones y sequías.

La Región Nororiental Colombiana cuenta con gran variedad de ecosistemas estratégicos que van desde los complejos lacustres del Magdalena Medio hasta las nieves perpetuas del Cocuy, pasando por ecosistemas semiárido como el Cañón del Chicamocha y el Valle del Zulia o la Región de Ocaña y La Playa, con selvas húmedas tropicales y subandinas en el piedemonte oriental y occidental de la Cordillera Oriental.

Cuenta con un cinturón de páramos conservados en algunos casos, pero al mismo tiempo altamente intervenidos, pues han estado sometidos a los procesos de ocupación del territorio en articulados a la construcción de las troncales nacionales o los caminos vecinales e intermunicipales, que facilitaron la expansión de la Frontera Agrícola,

atendiendo la creciente demanda de una población sometida a fenómenos consumistas.

De acuerdo con la zonificación planteada en este documento se localizan los ecosistemas estratégicos en la jurisdicción de la CAS, de la siguiente forma:

- Ecosistema Estratégico Páramo el Almorzadero.
- Ecosistema Estratégico Zonas Áridas y Semiáridas del Río Chicamocha.
- Santuario de Fauna y Flora Guanentá Alto Río Fonce.
- Ecosistema Estratégico Serranía de los Yariquíes.
- Ecosistema Estratégico Corredor Guantiva la Rusia.

Colombia está catalogada como uno de los pocos países megadiversos del mundo debido a su alta riqueza biológica. Las estimaciones realizadas sobre este tema indican que en el territorio nacional habitan no menos del 10% de todas las especies vivientes del planeta. Con sólo una extensión del 0.77% del total de tierra emergidas, Colombia se ubica en los primeros lugares en grupos faunísticos como aves, anfibios, quirópteros, y en flora en grupos como palmas y orquídeas. Sin embargo, una gran parte de esta riqueza biológica aun no se conoce satisfactoriamente debido a que en algunos departamentos como Santander, no se han realizado investigaciones biológicas detalladas que permitan conocer el estado actual de los recursos y sus perspectivas de conservación y manejo ambiental.

Tabla 6. Clasificación de los Ecosistemas Estratégicos y categorías de protección del suelo rural en área de jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Santander, CAS.

CATEGORÍA		COMPONENTES	
I. ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL			
ÁREAS PROTEGIDAS	NACIONAL	SISTEMA DE PARQUES NACIONALES NATURALES	Parque Nacional Natural Serranía de Yariquíes
			Santuario de Fauna y Flora Guanenta, Alto Río Fonce
		RESERVAS FORESTALES NACIONALES	Reserva Forestal del Río Magdalena
			Reserva Forestal Protectora Cuchilla del Río Minero*
		Reserva Forestal Protectora Parque el Higueron*	

	REGIONAL	PARQUE NATURAL REGIONAL	Parque Natural Regional Serranía de Las Chinchas
		DISTRITO DE MANEJO INTEGRADO	D.M.I. Humedal san Silvestre
			D.M.I. Páramos de Guantiva - La Rusia, Bosques de Roble y Zonas Aledañas
			D.M.I. Río Minero
			D.M.I. Serranía de Yariguíes
2. ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Áreas de especial importancia Eco sistémica		Páramos, Sub páramos y Bosques Alto andinos Microcuencas y áreas abastecedoras de acueductos Áreas periféricas a nacimientos y áreas forestales protectoras de recurso agua Áreas de infiltración y recarga de acuíferos Áreas de bosque protector Formaciones Xerofíticas y Subxerofítica Ecosistemas de humedales (lacustres, palustres, ribereños, artificiales)	
3. TERRITORIOS COLECTIVOS		Resguardo Indígena U'WA	
4. RESERVAS NATURALES DE LA SOCIEDAD CIVIL			
II. RECOMENDACIONES PARA LA DELIMITACIÓN DE ÁREAS E INMUEBLES CONSIDERADOS COMO PATRIMONIO CULTURAL		Patrimonio cultural inmueble Patrimonio arqueológico	
III. EQUIPAMIENTO DE POTENCIAL IMPACTO AMBIENTAL		Disposición final de residuos sólidos Plantas de tratamiento de aguas residuales – PTAR Plantas de beneficio animal Cementerios Sistemas de potabilización y distribución de agua Sistemas generadores y distribuidores de energía	
IV. ÁREAS DE AMENAZAS Y RIESGOS			

FUENTE. Resolución 1432 de 2010

2.3.1 Ecosistemas estratégicos de la región. El diagnóstico ambiental del componente biológico en el área de jurisdicción de la CAS se realizó siguiendo los lineamientos sobre ecosistemas estratégicos establecidos mediante la resolución 1432 de diciembre de 2010.

2.3.1.1 Ecosistema estratégico páramo y alto andinos. Estos suelos se encuentran por lo general en la cota superior a los 2000 m.s.n.m, algunos producto de condiciones muy

especiales como el modelado glacial y periglacial y/o con acumulación de ceniza volcánica proveniente de la Cordillera Central, otros con un modelado estructural o estructural denudacional, en todo caso hacen parte fundamental del ciclo hidrogeológico, actuando como verdaderas esponjas en la retención y liberación gradual del agua. Cobrando mayor importancia ambiental en nuestros páramos secos.

Para los páramos, lo anterior toma evidencia presentando suelos cuyo horizonte A es muy grueso, de color negro o gleyzado producto de la combinación de la materia orgánica de poco grado de mineralización y la ceniza volcánica. Normalmente estos suelos solo presentan un horizonte que descansa sobre la roca, fragmentos detríticos o sepultando otros suelos. Son muy susceptibles a la degradación, pese a su alto grado de estructuración y buena porosidad que potencializa su alto grado de retención de humedad. No son aptos para el desarrollo de actividades agrícolas.

En el Ecosistema Alto Andino, donde los suelos en su mayoría son producto del modelado estructural en sus diferentes variantes, los suelos se desarrollan a partir de areniscas y lutitas con pendientes escarpadas o quebradas, superiores al 50% de gradiente, a diferencia de los anteriores son excesivamente drenados pueden presentar más de un horizonte sin embargo su profundidad efectiva es muy superficial a superficial lo que conjugado con procesos de deforestación y pendientes como las descritas potencializan la susceptibilidad a la degradación de las tierras y por consiguiente del ecosistema. Esta condición está soportada por la presencia de rocosidad, pedregosidad, fuerte estructuración y excesiva permeabilidad.

2.3.1.2 Ecosistema estratégico Andino. Los suelos de este ecosistema provienen de materiales geológicos del terciario o terrazas antiguas muy disectadas. Los suelos son de colores rojizos, texturas arcillosas que cuando están bajo coberturas naturales poco o nada intervenidas presentan una capa orgánica con altos contenidos de nutrientes y una rica diversidad de macro invertebrados; los horizontes subsuperficiales son ácidos, pobres en nutrientes y elevado contenido de aluminio en saturación. Físicamente, tienen buena retención de humedad. La evolución de estos suelos, con frecuencia, se ve interrumpida o retardada por los constantes movimientos en masa, cuyo origen se debe a los contenidos altos de arcilla que pueden presentar sobresaturación y que al existir una diferencia de

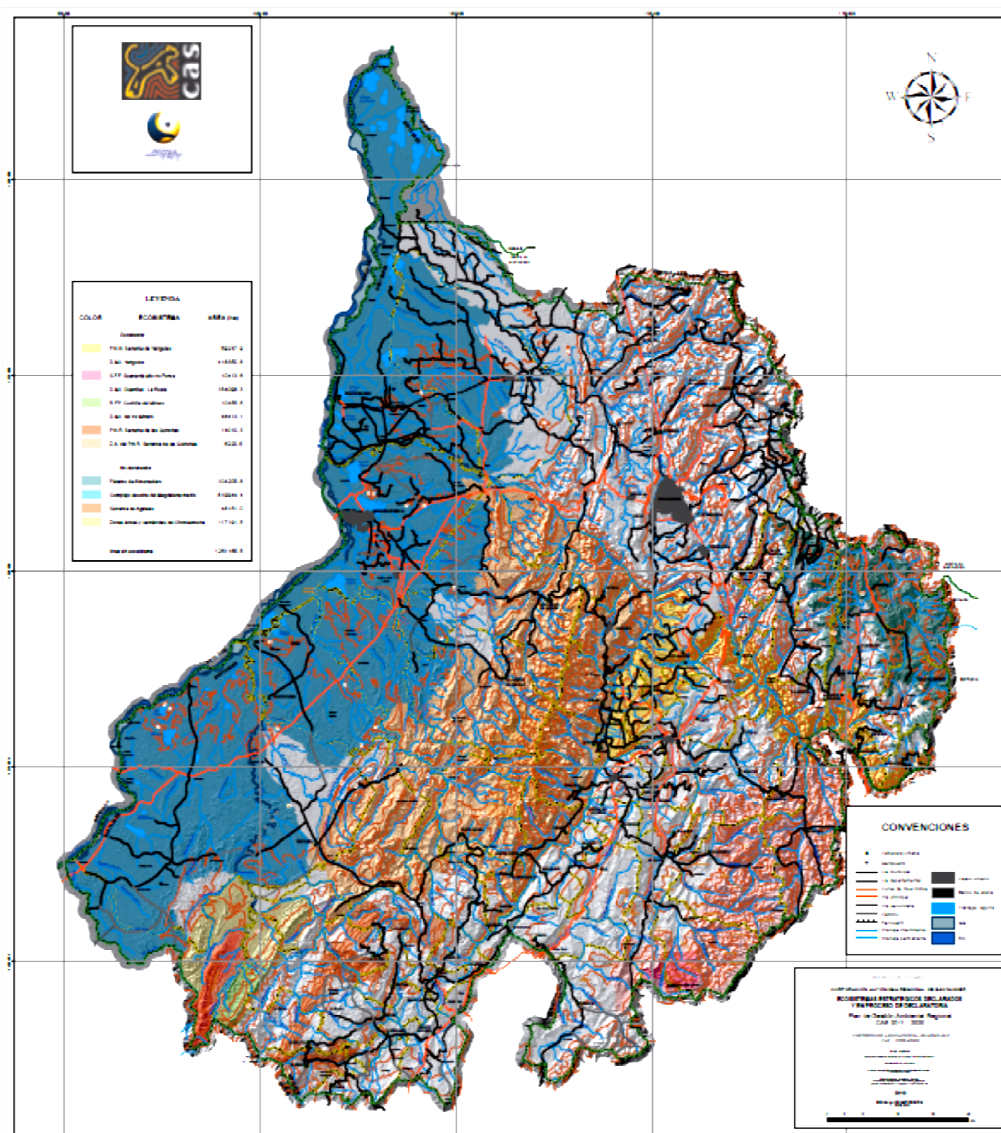
textura con los horizontes adyacentes y sometidos a presión (pastoreo) exhiben reptación o solifluxión plástica.

2.3.1.3 Ecosistema estratégico zonas semiáridas y áridas. Son suelos cuyo material parental son detritos o rocas fuertemente alteradas que aunados a condiciones climáticas donde se presenta poca interceptación de las lluvias o la evapotranspiración supera la precipitación dan origen a suelos de ambiente seco o semiárido. El relieve en que se desarrollan es escarpado o quebrado y algunas veces ondulado. En general son superficiales a muy superficiales con pedregosidad en superficie y en profundidad, muy endurecidos por la poca estructuración y el bajo contenido de materia orgánica muy susceptibles a la erosión y degradación, presentando escurrimiento concentrado.

Se pueden diferenciar estos suelos por el origen del material geológico así pues, los suelos ácidos, de bajo contenido de nutrientes, muy susceptibles a la erosión y con pedregosidad, se caracterizan por un color rojizo y en general pueden provenir de arcillolitas, areniscas, lutitas, esquistos pizarras y granitos. Y los suelos básicos o con pH superior a 5.6 presentan texturas arcillosas con alto contenido de bases (calcio, magnesio y potasio), en ocasiones pedregosos y algunos con formación de carbonatos, tienen colores oscuros y suelen presentar agrietamiento en época seca, estos se desarrollan a partir de calizas (lutitas calcáreas o margas)

2.3.1.4 Ecosistema estratégico de humedales. Su desarrollo en gran medida se debe a los materiales parentales poco o nada consolidados, depositados por la acción del agua (ríos, quebradas y ciénagas). Tienen por consiguiente un relieve plano o ligeramente plano, texturas variables, drenaje imperfecto a mal drenado, ácidos propensos a inundación. Sus colores son claros y gleyzados en profundidad, con moteos productos de los procesos de oxido-reducción.

Figura 6 Ecosistemas estratégicos



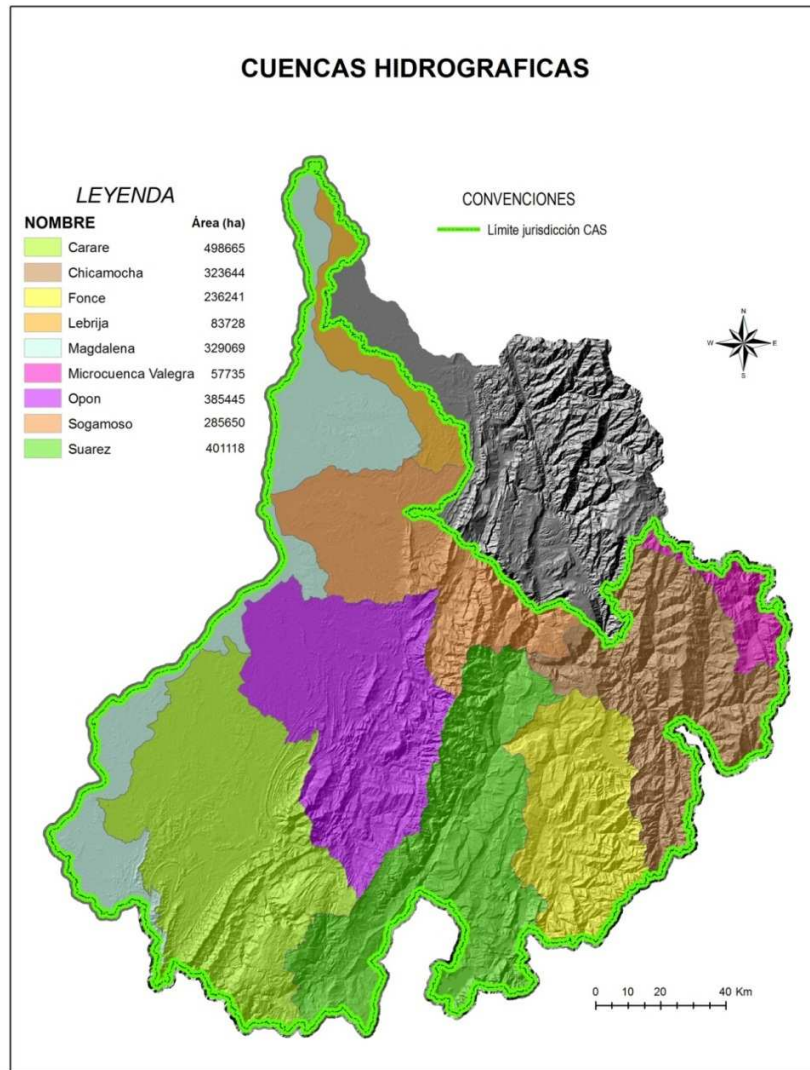
Fuente temática: Grupo PGAR-UNISANGIL

2.4 RECURSO HÍDRICO

La unidad biogeográfica de Santurban es el ecosistema de alta montaña más importante del nororiente colombiano, es el responsable de abastecer de agua a más de 12 millones

de habitantes en las cuencas del Catatumbo, Orinoco y Magdalena en jurisdicción de Colombia y Venezuela siendo una estrella Hidrográfica binacional²⁵.

Figura 7. Cuencas Hidrográficas Jurisdicción de la CAS



Fuente temática: Grupo PGAR-UNISANGIL

²⁵ Estado de los recursos naturales y del medio ambiente en el departamento de santander “diagnostico recurso hidrico” 2008. Contraloría General de Santander.pag 24.

El corredor Guantiva-la Rusia, ubicado entre Santander y Boyacá, abastece de agua a los habitantes de las cuencas Chicamocha y Suárez en las provincias Guanentina y gran parte de la Comunera en Santander. La red hidrográfica del Departamento de Santander se extiende en general de oriente a occidente sobre el flanco occidental de la cordillera Oriental. Las partes alta y media de las diferentes cuencas hidrográficas presentan cursos de agua con regímenes torrenciales, los cuales tienen acción hidráulica fuerte y ocasionan arranque y transporte de sedimentos. El río Magdalena ocupa un lugar importante en la red hidrográfica del departamento, recibe casi la totalidad de los drenajes de las cuencas y subcuencas del departamento. Entre sus afluentes, en orden de importancia se encuentran los ríos: Sogamoso, Lebrija, Carare y Opón. Dentro de los principales cursos de agua que surcan el área se encuentran las siguientes CUENCAS: Río Chicamocha (18 Municipios): Recibe las subcuencas de los ríos Onzaga, Nevado, Servitá, Guaca y Umpalá, además de otras corrientes menores. Con una extensión de 1.033.200 Has, de las cuales solamente 401.278 Has, son del departamento de Santander equivalentes al 38.84% del área total de la Cuenca. Río Fonce (10 Municipios) Desemboca en el río Suárez en inmediaciones del municipio de El Palmar. Baña importantes municipios del departamento como son: Socorro, Pinchote, San Gil, Valle de San José, Ocamonte, Charalá, Curití, Mogotes, entre otros.

Las subcuencas que hacen parte de esta importante hoya hidrográfica son: río Curití, río, río Táquiza, Tute y río Pienta, los cuales generan un caudal de escorrentía media multianual de 90 m³/seg. Con una extensión de 215.900 Has, de las cuales pertenecen al departamento 209.956 Has, equivalente al 97.25% del área total y 2.75% pertenece al departamento de Boyacá. Río Carare (12 Municipios) Nace como el Minero en el Departamento de Cundinamarca en las cabeceras del Páramo el Ratón, para luego atravesar los departamentos de Boyacá y Santander hasta desembocar en el río Magdalena por la margen oriental. En el Departamento, el río Carare recibe importantes tributarios, tales como río Horta, San Juan y Guayabito, conformando una amplia hoya hidrográfica. Con una extensión de 236 Km. Y una hoya hidrográfica total de 726.300 Has,

de las cuales 455.060 hectáreas corresponden a territorio Santandereano. Tiene caudal medio multianual de 324 m³/seg²⁶.

Río Opón (12 Municipios) Nace en la serranía de los Cobardes y desemboca en el río Magdalena, después de haber recibido los aportes de los ríos Colorada, Oponcito, Cascajales y Quiratá, además las corrientes menores como las quebradas Arrugas, Dorada y los Indios. Beneficia importantes municipios como son Barrancabermeja, Puerto Parra, San Vicente de Chucurí, El Carmen y Santa Helena del Opón. Con una extensión de 346.400 Has, una longitud de 125 Km. **Río Sogamoso (4 Municipios)** Se forma de la confluencia de los ríos Chicamocha y Suárez y desemboca en el río Magdalena por la margen derecha, siendo el mayor afluente del Magdalena Medio. La parte baja de la cuenca del río Sogamoso transcurre por una zona plana rica en yacimientos petrolíferos y tierras muy fértiles, con un gran potencial para el desarrollo de la ganadería y la agricultura mecanizada. Baña importantes municipios, como son San Vicente de Chucurí, Betulia, Girón, Lebrija, Los Santos, El Carmen, Barichara y San Gil. Con una extensión de 111.944 hectáreas, correspondientes únicamente a la zona de la cuenca del río Sogamoso. Tiene una longitud de 116 Km. **Río Suarez (30 Municipios)** Nace en la laguna de Fúquene, entre los límites de los departamentos de Boyacá y Cundinamarca. El caudal medio multianual es de 195 m³/seg, sin tener en cuenta el caudal medio de la cuenca del río Fonce que es de 90 m³/seg. Las principales subcuencas, corresponden a los ríos Oibita, Lenguaruco y Ubazá, éste último con la mayor parte del área de la Subcuenca en el departamento de Boyacá. Con una extensión de 982.300 Has y al departamento de Santander le corresponden 348.256 Has, o sea el 35.45% del área total de la cuenca **Río Lebrija (13 Municipios)** Nace al noreste del municipio de Piedecuesta y desemboca en el río Magdalena, regando con las aguas de sus afluentes el valle de Piedecuesta, para luego tomar hacia el norte al pasar por la meseta de Bucaramanga, donde toma el nombre del río de Oro. Al recibir las aguas de la subcuenca del río Suratá compuesta por los ríos Frío y Tona, En las depresiones finales de la meseta de Bucaramanga, se configura el río Lebrija propiamente dicho, sus aguas se encuentran bien aprovechadas en consumo humano y en desarrollos agrícolas mediante distritos de riego. La subcuenca del río Suratá, a través de sus afluentes río Tona y río Frío le

²⁶ Ibid, pag 25.

suministran agua potable al área metropolitana de Bucaramanga y en su zona baja se sitúan los distritos de riego de Lebrija y Magará. Con una extensión de 879.000 Has, de las cuales el 54%, o sea 474.660 Has corresponden al Departamento de Santander y el 46% restante pertenece al Departamento del Cesar. Se sitúa en la parte norte, cerca de la cuchilla Palonegro, ésta recibe al río de Oro, río Cáchira del Sur y las quebradas Angula y Cutiga, entre otros cursos de agua²⁷.

Dentro de la Cuenca se localizan las cabeceras de los municipios de Bucaramanga, Floridablanca, Girón, Piedecuesta, Lebrija, Río negro, Matanza, Suratá, Charta, Tona, California y Vetás. Desde el punto de vista hídrico la cuenca del río Lebrija se caracteriza por su amplia red de drenaje la cual constituye la fuente de abastecimiento de la totalidad de las cabeceras urbanas del área de jurisdicción de la CDMB. La cuenca del Río Lebrija se encuentra localizada en el sector noroccidente y centro - norte; posee una extensión total de 372.759 Hectáreas. En este sector se presentan ocho (8) subcuencas y veinticinco (25) microcuencas tributarias a la cuenca principal del río Lebrija tales como la subcuenca de Lebrija Medio que está compuesta por la microcuenca de La Angula a la cual le tributan las quebradas Las Lajas, La Aguirre, La Puentana, La Tigra, La Lagunera, Piedra Azul y Torcoroma²⁸.

2.4.1 Generalidades sobre el río Magdalena. Según el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, el río Magdalena es el más importante de Colombia. Nace en la laguna de la Magdalena localizada a los 01° 55' 40" de latitud norte y 76° 35' 08" de longitud oeste, en el macizo colombiano de la cordillera de los Andes, en el extremo suroccidental de una pequeña planicie del páramo de las Papas, conocido localmente como Valle de las Papas a 3.685 m.s.n.m., en el departamento del Huila, y vierte sus aguas en el mar caribe en el sitio Bocas de Cerinza, a los 11° 06' de latitud norte y 74° 51' de longitud oeste. Tiene una longitud de 1540 km y a lo largo de su curso recibe más o menos 500 ríos, numerosas quebradas y registra al desembocar 6700 metros cúbicos por segundo. Los principales afluentes son, por la margen derecha, la quebrada Lambedulce, que nace en la laguna de Santiago a unos 3 km del nacimiento del río, los ríos Mulales, Naranjo, Guarapas, Suaza, Neiva, Ceibas, Fortalecillas, Yaví, Sumapaz, Bogotá, Seco, Negro, Ermitaño, Baúl,

²⁷ Ibid, pag 26.

²⁸ Ibid, pag 27.

Carare, Opón, Lebrija, Sogamoso (éstos últimos seis, constituyen los principales ríos que aportan sus aguas en el departamento de Santander, y que a su vez ayudan al mantenimiento de los sistemas de humedales) y Cesar.

Por la margen izquierda le drenan las aguas de los ríos Lagunilla, Llaguará, Baché, Aipe, Patá, Saldaña, Luisa Coello, Doima, Toraré, ecio, Sabandija, Gualí, Guarinó, Doña Juana, La Miel, Cocorná, Nare, Cimitarra, Simití, Boque, Cauca y San Jorge. En su recorrido atraviesa los departamentos del Hila y Tolima, y recorre por su margen oriental los departamentos de Cundinamarca, Boyacá, Santander, Cesar y Magdalena; por su margen occidental recorre parte del Tolima, Caldas, Antioquia; sirve de límite entre los departamentos de Tolima, Cundinamarca, Boyacá, Caldas, Antioquia, Bolívar y Atlántico, para desembocar en el mar Caribe. En su trayecto inicial, el río Magdalena corre en el sector que ocupa el ángulo de bifurcación de las cordilleras Central y Oriental, y luego, con una dirección general sur – norte, atraviesa el territorio nacional formando el valle del Magdalena entre las dos cordilleras mencionadas.

La cuenca hidrográfica del río Magdalena, que se inicia en el macizo colombiano, está limitada al oeste por el flanco oriental de la cordillera Occidental, al este por el flanco occidental de la cordillera Oriental y por el norte la planicie costera del Caribe. Su estructura geológica es de origen tectónico, de edad terciaria; el valle del Magdalena está cimentado en su mayor parte por elementos del terciario y por depósitos aluviales del cuaternario. Los estudios geológicos evidencian los cambios en la desembocadura del río, desde el terciario (período plioceno) hasta el presente.

Las amenazas y desastres naturales por la ocurrencia de inundaciones son cada vez más frecuentes, afectando enormemente a la población, así como a las actividades productivas del nivel local, regional y nacional. La situación contraria de las aguas altas es el estiaje, es decir, cuando el nivel de las aguas disminuye por debajo del caudal que normalmente puede contener cauce. Los niveles más bajos del río corresponden con los meses menos lluviosos: enero, febrero, marzo, julio, agosto y septiembre. La falta de un manejo adecuado del caudal del río entre aguas altas y bajas se traduce en desastres naturales con las repercusiones socioeconómicas ya mencionadas. La dinámica del río ocasiona desbordamientos, depósito de materiales, formación de ciénagas, caños, diques

(poco inundables), islas temporales; también suelos ricos en nutrientes que se aprovechan intensamente en agricultura. La mejor expresión geográfica del modelado que realiza el río se observa en su desembocadura por la combinación de dinámica de las aguas fluviales y marinas que allí concluyen; se forman platas, barras, islas, ciénagas, que dan lugar a un paisaje de ambiente cenagoso.

Gran cantidad de ciénagas se encuentran a lo largo del curso del río, entre las principales están la de Zapatosa, que recibe sus aguas por varios brazos del río Cesar; la de Santa Marta, que es abastecida por varios brazos del río Magdalena y se comunica con el mar Caribe.

Varios autores han dividido según diversos puntos de vista el curso, el valle y la cuenca del río Magdalena; en cuanto a navegabilidad puede dividirse en tres sectores:

Alto Magdalena

Comprende el trayecto desde la desembocadura del río Suaza hasta el puerto de La Dorada; es navegable por pequeños buques de vapor en el trayecto Neiva, Girardot, Beltrán y La Dorada.

Magdalena Medio

Comprende desde La Dorada hasta el corregimiento de Bodega Central en el municipio de Morales; es navegable por embarcaciones hasta de cinco pies de calado en época de aguas altas.

Bajo Magdalena

Desde Bodega Central hasta Barranquilla y Cartagena, por el canal del Dique; es navegable en toda época por el mismo tipo de embarcaciones.

2.4.2 Serranía de Yarigués – Hidrológico. La hidrografía del área de estudio se encuentra relacionada con el río Magdalena debido a que la mayoría de los ríos son

tributarios de él, entre los ríos más importantes se destaca el río Magdalena y el río Sogamoso (formado por la confluencia del río Chicamocha y el río Suárez que se encuentran ubicados en el área hidrográfica Magdalena- Cauca), además encontramos las subcuenca del río Suárez, río Lebrija, Carare, Fonce, Chucurí, Cachira, Surata, Tona, Servita, Onzaga y Opón que nace en la serranía de los Yariguies y desemboca en el río Magdalena esto se presenta después de haber recibido los aportes de los ríos la Colorada, Oponcito, cascajales y Quilata. Su hoya hidrográfica presenta una extensión de 346.800 ha, una longitud de 125km, las alturas van desde 2.500 m.s.n.m., hasta los 79 m.s.n.m.²⁹.

2.4.2.1 Cuenca Hidrográfica Río Sogamoso. Esta cuenca se forma de la confluencia de los ríos Chicamocha y Suárez, desemboca en el río Magdalena por la margen derecha, con un caudal medio multianual de 540 m³/s. Siendo el mayor afluente del Magdalena Medio. El río discurre por un angosto y profundo valle en dirección noreste, entre grandes farallones y abruptas laderas de la cordillera oriental, tipificando un paisaje de características especiales por sus pendientes, clima, vegetación y modelado del relieve³⁰.

La parte baja del río Sogamoso transcurre por una zona plana rica en yacimientos petrolíferos y tierras muy fértiles, con un gran potencial para el desarrollo de la ganadería y agricultura mecanizada³¹.

Baña importantes municipios como son San Vicente de Chucurí, Betulia y el Carmen de Chucurí.

Tiene una longitud de unos 216 Km. y una pendiente media desde la confluencia del río Fonce y Suárez hasta su desembocadura de unos 5 m/Km., presenta alturas que van desde los 700 m.s.n.m. hasta 70 m.s.n.m. en su confluencia con el río Magdalena³².

2.4.2.2 Cuenca Hidrográfica Río Opón. Es una cuenca muy importante del sistema hidrográfico de Santander cuya corriente nace en la Serranía de los Cobardes y

²⁹ plan de manejo DMI SERRANIA DE LOS YARIGUIES, PAG 56

³⁰ Ibid, PAG 56

³¹ Ibid, pag 58.

³² Ibid, pag 58.

desemboca en el río Magdalena, después de haber recibido los aportes de los ríos la Colorada, Oponcito, Cascajales y Quirita, además las corrientes menores como las quebradas las arrugas, dorada y la india.

Toda el área de esta hoya hidrográfica pertenece al departamento, representando el 11.3 % de su área total y beneficia importantes municipios como son Barrancabermeja, San Vicente de Chucurí, El Carmen de Chucurí y Santa Helena del Opón.

2.4.2.3 Cuenca Hidrográfica Río Suárez³³. El río Suárez nace en la laguna de Fúquene, en los límites de los departamentos de Boyacá y Cundinamarca. Toma inicialmente una dirección Norte y transcurre por el departamento de Boyacá para luego entrar por el Sur al departamento de Santander, sector por donde se desplaza con características torrentosas debido a las pendientes muy acentuadas que presenta en cortos trayectos.

La cuenca del río Suárez posee una extensión de 348.256 has en el departamento, o sea el 35.25 % del área total de la cuenca.

El cauce del río Suárez tiene una pendiente media desde su nacimiento hasta la desembocadura en el río Sogamoso (confluencia Suárez-Fonce) de 17 m/km y una altura máxima de 3.700 y mínima de 700 msnm. El caudal medio de la cuenca del río Fonce es de 90 m³/s. Las principales subcuencas corresponden a los ríos Oibita o San Bartolomé y Cuchinero.

2.4.2.4 Situación actual de la producción hídrica de la zona. El régimen de caudales para los ríos de Santander está influenciado directamente por el régimen de lluvias de los departamentos de Boyacá, Cundinamarca, debido a que las cuencas altas de los ríos como el Suárez y el Chicamocha tienen su nacimiento en el departamento de Boyacá y el Carare o Minero en Cundinamarca.

Aunque el río Opón tiene una superficie menor que los demás ríos analizados pertenece a la región del Valle del Magdalena y tiene su nacimiento en las estribaciones de la

³³ Ibid, pag 59.

cordillera de los Cobardes, la cual es una de las zonas de mayor precipitación en el departamento (2500 a 3500 mm anuales), esto determina que se eleve la producción de agua por km².

El río Carare presenta características muy similares, pues transita por el valle del río Magdalena, pero a diferencia del río Opón su longitud es mayor y atraviesa por zonas de diferentes distribuciones de lluvias (1200 a 2500 mm anuales). El Sistema de los ríos Chicamocha, Suárez y Sogamoso presenta un rendimiento muy bajo debido a la influencia del río Chicamocha sobre cuya cuenca las precipitaciones son muy bajas (800 a 1600 mm anuales).

En relación con los regímenes de circulación de aguas es preciso señalar como característica ambiental desfavorable, la circunstancia de que el régimen superficial intenso es el más extendido en el departamento provocando fuertes precipitaciones y erosión. Esto se debe a la presencia de grandes áreas de formaciones arcillosas, principalmente cretáceas, con fuertes pendientes producidas por un tectonismo intenso y a la acción antrópica como la deforestación de vastas zonas como en la Cuchilla del Minero y la Serranía de los Yariguies. Además los proyectos viales también han influido en la deforestación de grandes zonas como es el caso de la troncal del Magdalena medio.

2.4.2.5 Problemática serranía de yariguíes recurso hidrológico

- **Presión deforestadora sobre las fuentes hídricas de los acueductos.-** La problemática generalizada de los suelos de las zonas altas de la Serranía, se ve acrecentada por efectos de agentes geomorfológicos principalmente el agua y la acción antrópica, que se localizan en lugares intervenidos para implantación de cultivos de subsistencia; en la construcción de caminos y vías carretables y en los asentamientos humanos donde no se establecen medidas de control para la escorrentías superficiales.

Las prácticas de manejo sumadas al uso equivocado de los suelos son los factores que explican de mejor manera el desarrollo de este problema.

En ese contexto la discrepancia entre el uso potencial de los suelos y el uso actual, genera procesos degradativos que se manifiestan principalmente en erosión por la eliminación de la cubierta vegetal lo cual acarrea alteraciones significativas en el relieve; modificación generalizada del paisaje, alteraciones en los cauces y sus caudales y desestabilización de laderas.

Se observan como causas generalizadas de esta problemática:

- La no aplicación de los municipios del artículo 111 de la Ley 99 de 1993.
 - Sobreexplotación de laderas en zonas productoras de agua.
 - Presencia de cultivos ilícitos en las zonas de nacimiento de los ríos.
 - Falta de educación ambiental en los colonos.
 - Poca consolidación del saneamiento de los resguardos indígenas.
- **Disminución de caudal de las corrientes superficiales y regulación del recurso hídrico.-** El mal uso del recurso agua por las personas que están aguas arriba es una fuente permanente de desabastecimiento de agua y pérdidas en los cultivos por insuficiencia de agua para riego.

Algunas causas identificadas en este problema, tenemos:

- Presencia de procesos erosivos en las cuencas.
 - Inadecuados sistemas de captación.
 - Poca cultura de ahorro de agua.
 - Alto consumo per. Cápita de agua.
 - Presencia de canales no regulados aguas arriba de las bocatomas de algunos acueductos.
 - Uso del recurso hídrico para actividades agrícolas de manera incontrolada.
- **Baja cobertura y calidad en la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado.-** En varios municipios de la Serranía la cobertura del servicio de agua potable no cubre toda la población municipal y en otros municipios los problemas se derivan es del desperdicio del líquido por falta de una red de medidores de agua. Hay

cuatro municipios en la serranía con inadecuado servicio de alcantarillado, produciendo focos de infecciones sanitarias.

Se observan como causas del problema:

- Baja inversión y desviación de los recursos del sector de agua potable y saneamiento en los municipios.
 - Obsolescencia en los sistemas de distribución y conducción.
 - Presencia de agentes patógenos entéricos en las bocatomas y deficiente tratamiento químico del agua.
 - Falta de una coordinación interinstitucional en la inversión en el sector.
 - Mala gestión y planificación de las administraciones municipales.
-
- **Contaminación orgánica y química de las cuencas abastecedoras.** La inadecuada descarga de aguas residuales de parte de las poblaciones asentadas en las partes altas de las cuencas, a nivel de corregimientos y veredas densamente pobladas que no hacen un adecuado depósito de su agua residual, arrojándolas a las quebradas, provoca contaminación de fuentes de agua. Se observa en el 60 % de las fuentes de agua abastecedoras de municipios:
 - Alta carga contaminante en los vertimientos puntuales de los sistemas de tratamiento de aguas residuales de los municipios.
 - Incumplimiento de las metas de cargas contaminantes por parte de los municipios y usuarios del sector productivo.

 - **Contaminación por aguas residuales:-** En el 80 % de los municipios las aguas residuales de las viviendas son colectadas y llevadas a una corriente de agua. Es una costumbre en nuestros pueblos el depositar las aguas negras en la primera corriente hídrica que pasa por el pueblo. Esta práctica trae consigo enormes problemas sanitarios dado que la quebrada desemboca por cadena en una corriente mayor, llevando nuestros ríos la peor suerte con esta práctica que deteriora las condiciones de potabilidad del agua y por acumulación los microorganismos patógenos son consumidos por los peces y transmitidos al hombre.

Algunos municipios empiezan a estudiar la posibilidad de construir lagunas de oxidación y de montar plantas de tratamiento de aguas, si bien estas tienen unos costos elevados de implementación y mantenimiento que desbordan las capacidades económicas de los municipios.

2.4.3 Hidrología humedales del Magdalena Se encuentra localizada en la región del valle medio del río Magdalena, principalmente en las llanuras de inundación ubicadas en su vertiente oriental, donde predominan zonas bajas que se encuentran entre los 125 m.s.n.m., al sur en el municipio de Cimitarra, y 50 m.s.n.m. en el norte, municipio de Puerto Wilches.

En su paso por el departamento de Santander, el río Magdalena drena parte de los municipios de Bolívar, Cimitarra, Puerto Parra, Barrancabermeja y Puerto Wilches, constituyendo al mismo tiempo el límite natural entre los departamentos de Santander y Antioquia – Bolívar. Del área de estudio también hacen parte los municipios de Sabana de Torres y San Vicente de Chucurí, que si bien no tienen contacto directo con el río Magdalena, contienen sistemas cenagosos importantes para la zona.

2.4.3.1 Río Lebrija. Se localiza como límite norte y noreste del área, pero con una gran importancia por la conformación de una amplia zona de humedales entre su cauce y el río Magdalena.

Tabla 7. Humedales asociados al río Lebrija

Cuenca	Humedales asociados
Río Lebrija	Ciénaga Grande, Ciénaga de Roble, Ciénaga Redonda, Ciénaga Torcoroma, Ciénaga de Rabón, Ciénaga de los Estopos, Ciénaga La Doncella, Ciénaga el Pegue, Ciénaga la Mellas, Ciénaga Paredes, Ciénaga Guacamaya, Ciénaga Santa Helena, Ciénaga Choco Viejo, Ciénaga Ron Blanco, Ciénaga la Culebra, Ciénaga la Tigra, Ciénaga Gualanday, Ciénaga El Suam, Ciénaga de Casa Diego, Ciénaga Quita Sueño, Ciénaga Mundo al Revés, Ciénaga la Chocóa, Ciénaga de Pita,

	Ciénaga las Lajas, Ciénaga la Maestra, Ciénaga Cogollo, Ciénaga Playoncito, Ciénaga de Morrocoy, Ciénaga la Consulta, Ciénaga Caimán, Ciénaga Pariri, Ciénaga de Colorado.
--	--

Tabla 8. Humedales asociados Complejo grande del río Lebrija

Humedales	Complejo No 1- La Grande – Río Lebrija
La Grande, La redonda , De Rabón, La Doncella, Las Mellas, Guacamaya, Choco Viejo, La Culebra, Gualanday, De Casa Diego, Mundo Al Revés, De Pita, La Maestra, Playoncito, La consulta, Roble, Tocaroma, De los Estopos, El Pegue	<p>Lo conforman un total de 22 ciénagas comunicantes, conformando grandes extensiones de espejos de agua.</p> <p>Los humedales más importantes dentro del complejo, son la Doncella y la Grande, poseen los mayores volúmenes hídricos almacenados y a la vez una mayor biodiversidad Ictiofauna.</p> <p>Las ciénagas pertenecientes a esta división son complejos cenagosos que se encuentran atravesando un notable deterioro causado por la influencia del hombre, el cual ha desplazado la mayoría de la vegetación y por ende la fauna de estos importantísimos humedales, debido que ha venido utilizando de manera inapropiada los recursos biológicos con el propósito de establecer mayores áreas para el uso de la ganadería extensiva y el cultivo de la palma africana.</p>

Tabla 9. Humedales asociados Complejo Caño Peruétano

Humedales	Complejo No. 2 - Caño Peruetano
Paredes, Santa Helena, Ron Blanco, La Tigra, El Suam, Quita Sueño, La Chocoa, Las Lajas, Cogollo, Morrocoy, Caimán, De Colorado, Pariri	Este complejo de humedales se extiende a lo largo del caño Peruétano, el cual conecta 13 humedales hasta desembocar en el río Lebrija. Los humedales más importantes de este complejo son Paredes, Colorado y Caimanes. Los humedales pertenecen a los municipios de Puerto Wilches y Sabana de Torres.

Tabla 10. Humedales asociados Complejo De Colorado

Humedales	Complejo De Colorado
De Colorado	<p>El centroide de la ciénaga está localizado en las coordenadas N 1°324.271,007 y E 1°027.349,104, con un área aproximada de 46,06 hectáreas y de forma alargada; se ubica en la plancha IGAC N° 96 a escala 1:100.000. Su altura sobre el nivel del mar es de 75 metros; su entorno es despoblado, con aproximación al corregimiento de Paturia, pertenece al municipio de Puerto Wilches.</p> <p>El desagüe es realizado a través del caño Coba, cuyas aguas son fétidas debido al gran contenido de materia orgánica en descomposición; este a su vez vierte sus aguas al caño Peruétano. La ubicación del inicio del caño Peruétano se encuentra en las Coordenadas: N: 07° 27' 564", W: 73° 46' 295".</p>

Tabla 11. Humedales asociados Complejo de Paredes

Humedales	Complejo de Paredes
Paredes	<p>Alrededor de éste cuerpo de agua, se desarrolla el caserío de Campo Duro, alcanza una extensión aproximada de 388,28 hectáreas, el centroide está localizado en las coordenadas N 1°314.430,68 y E 1°033.385,03; está a 95 metros de altura sobre el nivel del mar.</p> <p>Ubicada en la plancha N° 108 del IGAC, a escala 1:1 00.00, dentro de los municipios de Puerto Wilches y Sabana de Torres.</p>

Tabla 12. Complejo de Poza Caimanes

Humedales	Complejo de Poza Caimanes
Caimanes	<p>La ciénaga Los Caimanes recibe el suministro por medio del caño San Martín, localizado en el extremo SE, con buena calidad del agua; y vierte sus aguas al caño Negro, por medio del caño La Esmeralda,</p>

	<p>ubicado en la parte norte.</p> <p>La ciénaga (Poza) presenta el periodo de aguas altas en los meses de mayo, octubre y noviembre, alcanzando una profundidad de 6 metros aproximadamente; y en la época de aguas bajas alcanza una profundidad de aproximadamente 3 metros (UIS, 1998).</p>
--	--

2.4.3.2 Río Carare. El río Carare nace en el departamento de Cundinamarca con el nombre de Minero, a los 05° 22' de latitud norte y 74° 05' de longitud oeste, atraviesa los departamentos de Boyacá y Santander para desembocar en el río Magdalena por su margen derecha a los 06° 46' de latitud norte y 73° 52' de longitud oeste. Tiene un curso de 170 km y una hoya hidrográfica de 7.102 km². En su recorrido baña tierras de los municipios de Paima, Topaipí y Yacopí, en Cundinamarca; San Pablo de Borbur, Otanche, Muzo y Puna en Boyacá; y Bolívar, La Belleza, Sure, Cimitarra, Landázuri y Puerto Parra en Santander. En su curso inicial tiene dirección general norte y se le conoce con el nombre de Minero, recibiendo bajo este nombre varios afluentes entre ellos el río Aguas y numerosas quebradas. El nombre de Minero lo cambia por el de Carare al recibir las aguas del río Horta en territorio del departamento de Santander, el cual conserva hasta su desembocadura al sur de Puerto Parra. Pasa por la región esmeraldífera de Muzo en territorio de Boyacá y penetra en Santander con características tormentosas, sirviendo de límite en este sector entre los dos departamentos. Más adelante, el río amplía su cauce y la velocidad de la corriente disminuye, permitiendo la formación de numerosas islas pequeñas; en su parte inicial se ensancha considerablemente y alimenta numerosos caños y ciénagas que se encuentran en sus alrededores. Recibe numerosos afluentes, entre ellos los ríos Guayabito y Horta, además de numerosas quebradas y corrientes menores. El río es navegable por medianas embarcaciones desde su desembocadura hasta la localidad de Puerto Olaya, y por naves menores hasta la desembocadura del río Horta.

Tabla 13. Complejo de Humedales asociados al río Carare

Cuenca	Humedales asociados
Río Carare	Ciénaga El Clavo, Ciénaga San Gregorio, Ciénaga La Rabona, Ciénaga las Bonitas, Ciénaga La Colorada, Ciénaga La Nobleza, Ciénaga Limona, Ciénaga La Duda, Ciénaga San Juan

2.4.3.3 Río Sogamoso. El río Sogamoso se forma en la confluencia de los ríos Chicamocha y Suárez, a los 06° 46' de latitud norte y 73° 13' de longitud oeste; desemboca en el río Magdalena, por su margen derecha, a los 07° 13' de latitud norte y 73° 05' de longitud oeste. Con un caudal relativamente grande, el río se abre paso por entre una gigantesca falla, caracterizado este sector por lo angosto de la hoya y lo profundo del cauce. Más adelante acentúa su dirección noroeste y corre por entre los grandes farallones y acantilados de la cordillera Oriental, ofreciendo importantes posibilidades hidroeléctricas. Después de recibir las aguas del río Chucurí, su hoya se abre más y abre tierras actualmente utilizadas en labores agrícolas y ganaderas. Luego recibe las aguas del río Sucio y de numerosas corrientes menores que contribuyen a ensanchar su cauce, hasta desembocar en el río Magdalena. En su parte baja atraviesa una importante región petrolífera y es navegable en gran parte del curso, desde el municipio de Girón hasta su desembocadura entre los municipios de Barrancabermeja y Puerto Wilches. (IGAC, 1996).

Tiene una longitud de 116 Km, con una cuenca total de 111.944 Ha (111 Km²), desde su nacimiento, dado por la confluencia de los ríos Suárez y Fonce, presenta un cañón angosto y profundo hasta el llamado Puente Sogamoso (cruce de la vía Bucaramanga - Barrancabermeja), donde se explaya, convirtiéndose en un canal amplio.

Tabla 14. Humedales asociados al río Sogamoso

Cuenca	Humedales asociados
Río Sogamoso	Ciénaga San Silvestre, Ciénaga Zapatero, Ciénaga El Zarsal, Ciénaga Sábalo, Ciénaga El Llanito, Ciénaga Guadualito

Tabla 15. Humedales asociados Complejo San Silvestre

Humedales	Complejo San Silvestre
<p>San Silvestre, Zapatero, El Zarzal, Sábalo</p>	<p>Este complejo lo conforman 4 humedales en el municipio de Barrancabermeja siendo el más grande la ciénaga de San Silvestre. Es importante destacar la estrecha relación que existe entre San Silvestre y los humedales de El Zarzal, Zapatero y El Sábalo; este sistema es alimentado por las aguas provenientes de los caños Zarzal, La Tigra, La Vizcaina, ésta última proveniente de los caños petroleros. Estos humedales forman un sistema amortiguador de las crecientes de los ríos Sogamoso y Magdalena durante la época de lluvias; siendo visibles los procesos de refugio y remanso, presentándose la inundación de la cuenca (UIS, 1998).</p> <p>La Ciénaga de San Silvestre está bordeada por la vereda Campo Gala, el barrio Nariño y el caserío puerto Chava, allí funciona el club náutico y el acueducto del municipio de Barrancabermeja. Su extensión aproximada alcanza un área de 1.201,13 hectáreas y el centroide está localizado en las coordenadas N 1°27'26.463,67 y E 1°02'28.365,23. Se ubica en la plancha N° 119 a escala 1:100.000 del IGAC, a una altura sobre el nivel del mar de 115 metros aproximadamente.</p> <p>La descarga de la ciénaga se hace a través del caño San Silvestre, depositando sus aguas al río Sogamoso, distante 4 kilómetros antes de la desembocadura de éste al río Magdalena. La ciénaga presenta un periodo de aguas altas en los meses de marzo, octubre y noviembre, alcanzando una profundidad de 7 metros aproximadamente y en los meses de diciembre a febrero ocurre el descenso de sus aguas, llegando a los 3 metros de profundidad aproximadamente. Las últimas inundaciones se presentaron en el año de 1981.</p>

Tabla 16. Humedales asociados Complejo El Llanito

Humedales	Complejo El Llanito
Llanito, Guadalito	<p>Este complejo está compuesto por dos humedales, los cuales están ubicados en el corregimiento el Llanito, perteneciente al Municipio de Barrancabermeja, departamento de Santander. Sus aguas drenan al río Sogamoso mediante caños taponados.</p> <p>La ciénaga recibe el suministro de las aguas del caño Jeringas y la quebrada El Llanito, y descargaba sus aguas por medio del caño El Llanito, el cual desemboca directamente en el río Sogamoso; este caño actualmente se encuentra totalmente sedimentado y cubierto por vegetación acuática.</p> <p>A un kilómetro de la desembocadura del caño El Deseo, en el caño San Silvestre, se encuentra la boca de salida del caño El Viejo Chú, caño artificial de aproximadamente 300 metros de longitud y 3 metros de ancho, el cual está siendo sellado con pilares de tubo, alambre y costales rellenos de limo negro, material tomado de las zonas aledañas al caño. La obra en mención se considera totalmente inefectiva, teniendo en cuenta la ubicación de esta y los métodos utilizados no son los adecuados.</p> <p>La Poza del Coco, es una masa de agua de unos 300 metros de diámetro, rodeada por vegetación acuática, donde la falta de aireación de dichas masas ocasionan olores nauseabundos, debido a la descomposición de la materia orgánica; la poza desemboca en el caño San Silvestre, aproximadamente a 1.5 kilómetros aguas abajo de la desembocadura del caño El Viejo Chú (UIS, 1998).</p>

2.4.3.4 Río Opón. Río Santandereano que baña los municipios de Simacota, Puerto Parra y Barrancabermeja. Nace en la cordillera de La Paz y desemboca en el río Magdalena. Los ríos Cascajales, Colorada, Oponcito, y Quiratá, con las quebradas Arrugas, Doradas y los Indios son sus mayores afluentes, que conforman una cuenca de 346.800 Ha (346 Km²), para una longitud del cauce principal de 125 Km.

Su provecho radica en que nace en la parte occidental de la Serranía de Los Yarigües, zona de reserva natural de gran importancia. Se identificaron 4 humedales asociados.

Tabla 17. Humedales asociados al río Opón

Cuenca	Humedales asociados
Río Opón	Ciénaga El Opón, Ciénaga de Tierra Adentro, Ciénaga El Pital, Ciénaga De Macias

Tabla 18. Humedales asociados Complejo Yariri – Montecristo

Humedales	Complejo Opón
Ciénaga El Opón, Ciénaga de Tierra Adentro, Ciénaga El Pital, Ciénaga De Macias	<p>La ciénaga El Opón es abastecida por medio de dos (2) caños permanentes, que son la quebradas Vizcaína y Caño Viejo, éste último con una profundidad cercana a los 2.50 metros en el punto de descarga.</p> <p>La ciénaga posee salida a través del caño Mal Abrigo, que la comunica con el río Opón, el cual a su vez vierte sus aguas al río Magdalena y a la vez sirve de vía de acceso fluvial. Punto de descarga de la ciénaga: N: 6° 54' 570", W: 73° 53' 462".</p> <p>Según información obtenida en la zona por residentes del área, el nivel máximo de la ciénaga se presenta en los meses de abril y mayo, alcanzando una profundidad de 4 metros aproximadamente; el nivel mínimo se presenta en los meses de enero a marzo, llegando hasta los 0,2 metros en Punta Sola (UIS, 1998).</p>

2.4.3.5 Río Magdalena. Aunque la cuenca del Magdalena es amplia se identificaron para el Magdalena Medio Santandereano 17 humedales que tienen una relación directa con el río Magdalena y su sistema depende exclusivamente de la alimentación de aguas en época de lluvias, y el flujo de agua hacia el río en época seca.

Tabla 19. Humedales asociados al río Magdalena

Cuenca	Humedales asociados
Río Magdalena	Ciénaga de Yariri, Montecristo, Corredor, La Enriqueta, Manatí Blanco, Lago Miramar, Juan Esteban, La Cira, Chucurí, Aguas Blancas, Aguas Negras, Ciénaga perico, Ciénaga río Viejo, La Chiquita, Grande o El Encanto, Cachimberos, Caño Negro

Tabla 20. Humedales asociados Complejo Yariri – Montecristo

Humedales	Complejo No. 3 - Yariri - Montecristo
Ciénaga de Yarirí, Montecristo, Corredor, La Enriqueta	<p>Este complejo se localiza en la parte oriental, del casco urbano del municipio de Puerto Wilches, en la margen derecha del río Magdalena, a una altura sobre el nivel del mar de 75 metros, Este complejo está conformado por cuatro humedales que estaban interconectados, pero la sedimentación y taponamiento de los caños impide actualmente el flujo de agua entre ellos en especial la conexión entre Yariri y Montecristo – Corredor, sin embargo cada humedal tiene caños que lo conectan directamente con el río Magdalena.</p> <p>La alteración de la dinámica fluvial del río Magdalena con las ciénagas, está ocasionando el rápido deterioro de los ecosistemas, con aumento de la sedimentación y pérdida de profundidad del cuerpo de agua. La contaminación es otro factor que amenaza las ciénagas; las descargas provienen del casco urbano del Municipio de Puerto Wilches y de los numerosos asentamientos humanos localizados en las orillas de los cuerpos de agua, contribuye al anterior proceso. Otro aspecto que preocupa en la ciénaga es la rápida expansión de cultivos de palma de aceite sobre las áreas de influencia de la ciénaga, con la consiguiente deforestación de las orillas y degradación del ecosistema.</p> <p>En la actualidad los quebradas Montecristo y Labrador que nutren las aguas de los humedales de Montecristo y Corredor, están supremamente taponados por la macrófita Eichornnia crassipes y una alta sedimentación permitiendo de esta manera que no llegue abundante agua a estas ciénagas, ni que los peces puedan desovar en las</p>

	quebradas debido a la alta proliferación de macrófitas, ya que este medio es inapropiado por ser altamente anoxico.
--	---

Tabla 21. Humedales asociados Complejo Miramar

Humedales	Complejo Miramar
Miramar	<p>Tiene una extensión aproximada de 89 hectáreas, se encuentra situada en inmediaciones del sector comercial de la ciudad y forma límites con el Complejo Industrial de Barrancabermeja CIB-ECOPETROL. Las quebradas Las Camelias, Las Lavanderas y Caracolito vierten sus aguas a esta ciénaga, la cual desemboca en el Caño San Silvestre a través del Caño El Rosario.</p> <p>Se presenta un notable grado de eutroficación debido a que recibe un alto porcentaje de las aguas residuales domésticas de la ciudad, varios colectores del alcantarillado vierten directamente a la ciénaga , entre otros, los situados cerca a la entrada principal del CIB-ECOPETROL y detrás del Batallón Nueva Granada, así como también llegan aguas altamente contaminadas especialmente a través de las quebradas Las Camelias y Las Lavanderas que recogen las aguas residuales de una gran parte de la ciudad. Es además, un vertedero de los líquidos provenientes de la embotelladora de gaseosas EMBOSAN (Contraloría general de la Republica, 1996).</p> <p>Es crítico el grado de sedimentación que presenta la ciénaga Miramar ya que según estudios de batimetría realizados en algunos sitios muestran que en el año de 1993 la columna de agua era de 3 metros y la de lodo de 8 metros. Entre 1983 y 1993 el porcentaje de sedimentos pasó de un 25 a un 75 por ciento.</p> <p>Es notable el deterioro del ecosistema de la ciénaga a través del tiempo. Según el Geógrafo Agustín Codazzi en el año de 1958 la zona era rica en recursos faunísticos, sin embargo hoy solo se observan algunas garzas, tortugas e iguanas.</p> <p>Debido a los bajos niveles de oxígeno disuelto en este cuerpo de</p>

	<p>agua, ECOPETROL ha instalado aireadores en diferentes sitios de la ciénaga con el fin de conservar la vida acuática y mantener su capacidad de autopurificación. Por otra parte esta empresa ha realizado labores de remoción de las malezas acuáticas, actividades de dragado y limpieza de las orillas, así mismo se han efectuado programas de arborización y mejoramiento de las zonas verdes en los alrededores de la ciénaga (Contraloría general de la Republica, 1996).</p>
--	--

Tabla 22. Humedales asociados Complejo Juan Esteban

Humedales	Complejo Juan Esteban
Juan esteban, Cira	<p>Este complejo está conformado por dos Humedales, Juan Esteban y La Cira las dos en el municipio de Barrancabermeja, el barrio Buenavista de este municipio las afecta directamente. Estos humedales están conectados mediante el caño La Cira y sus aguas drenan hacia el río Magdalena.</p> <p>La contaminación del caño es alta, presentando olores nauseabundos, materia orgánica en descomposición y manchas de aceite en la superficie. Este cuerpo de agua alcanza una profundidad aproximadamente de 5 metros en los meses de mayo, octubre y noviembre; mientras que en los meses de enero, febrero y marzo, su profundidad llega a 0.4 metros aproximadamente. La ciénaga tiene su punto de descarga a través del caño Juan Esteban, el cual da origen al Caño Cardales, éste a su vez la comunica con el río Magdalena. Dicho caño es empleado como medio de comunicación fluvial.</p>

Tabla 23. Humedales asociados Complejo Chucurí

Humedales	Complejo Chucurí
Chucurí, Aguas blancas, Aguas Negras	<p>Este complejo lo constituyen 3 humedales del municipio de Puerto Parra interconectados entre si y que drenan al río Magdalena. El humedal más grande es el de Chucurí el cual posee una extensión aproximada de 905,45 hectáreas, se encuentra ubicada entre los municipios de Puerto Parra y Barrancabermeja; a su alrededor se</p>

	<p>localizan las veredas de Bocas del Carare, Pitalito y Aguas Negras. La altura promedio sobre el nivel del mar es de 150 metros, el centroide está localizado en las coordenadas N1´246.437,11 y E1´002.127,94.</p> <p>La Ciénaga Chucurí recibe el aporte de aguas de las quebradas Los Patos, La Caneca, Las Montoyas, Los Moncholos y el Clavo, además de una gran cantidad de arroyos estacionales, que favorecidos por la pendiente del terreno suministran agua y sedimentos a la ciénaga; recibe también el aporte de la Ciénaga Aguas Negras, con la cual se encuentra comunicada por medio de una estrecha franja en el costado occidental.</p> <p>La Ciénaga Chucurí descarga sus aguas al río Magdalena, por medio del caño Chucurí, el cual es un canal meándrico que tiene una longitud aproximada de 4.2 Km. y un ancho de 4 metros aproximadamente y cuya boca de descarga se localiza aproximadamente a 1 Km. de distancia de la población de Chucurí, aguas arriba.</p>
--	--

Tabla 24. Otros complejos de humedales

Humedales	MUNICIPIO
Humedal Perico	Cimitarra
Humedal Patiño	Bolívar
Humedal Río Viejo	Cimitarra

2.4.4 Problemática Recurso Hídrico Humedales del Magdalena Medio

2.4.4.1 factores de perturbación en el humedal. Se señalan a continuación los problemas y factores de perturbación identificados junto con la comunidad³⁴:

- Sedimentación de las ciénagas.
- Taponamiento por tarulla.

³⁴ Plan de Manejo de los Humedales del Magdalena Medio Santandereano - CAS / CONIF / Gobernación de Santander Convenio 266 – 05 CAS-CONIF, pag 31.

- Caza de la tortuga Galapa en verano.
- Eutrofización de las aguas por la descomposición de residuos de plantas y de las quemadas de pastos.
- Deforestación de los márgenes de protección de las ciénagas.
- Vertimientos de residuos sólidos.
- Disminución de los espejos de agua en verano hasta en alto porcentaje en época de verano.
- Uso frecuente de trasmallo.
- Construcción de canales artificiales que afectan el curso de los caños y alimentación normal de las ciénagas.
- Acumulación de sedimentos por el desbordamiento de los ríos, caños y ciénagas.
- Muerte de la vida acuática.
- Afectación por actividades ganaderas y palmicultoras.
- Titulación de terrenos que forman parte de la ciénaga.
- Taponamiento de los arroyos que surten la ciénaga.
- Disminución de las poblaciones de peces.
- Pesca indiscriminada que no permite la recuperación de las poblaciones de peces.
- Derrames de combustibles.
- Potrerización.
- Desecamiento e invasión.
- Vertimiento de aguas industriales y residuales.
- Construcción de jarillones y taponamiento.
- Desbordamientos y muerte de la Ictiofauna.
- Vertimiento de combustibles por el comercio ilegal.
- Derrames de crudo.
- Escasa presencia institucional en proyectos productivos y de saneamiento básico.

2.4.4.2 Fragilidad. Las ciénagas pertenecientes a esta división son complejos cenagosos que se encuentran atravesando un notable deterioro causado por la influencia del hombre, el cual ha desplazado la mayoría de la vegetación y por ende la fauna de estos importantísimos humedales, debido que ha venido utilizando de manera inapropiada los

recursos biológicos con el propósito de establecer mayores áreas para el uso de la ganadería extensiva y el cultivo de la palma africana.³⁵

Cabe destacar que los caños y ríos que irrigan estas ciénagas hoy en día están siendo taponados por la sedimentación y abundancia de macrófitas trayendo como consecuencia el no transportar volúmenes de aguas adecuados para mantener los niveles de agua adecuados para la vida de los humedales, como también es de suponer que los niveles de polución afectan la supervivencia de las especies ictiofaunísticas ya que ellas necesitan condiciones especiales, en las que se destacan la oxigenación, facilidad de nutrición y temperatura, lo que garantiza la reproducción y mantenimiento de una red trófica equilibrada.

La franja litoral de algunos humedales, normalmente presenta inundaciones periódicas, la cual ha sido invadida por asentamientos humanos, convirtiéndose en un área de alto riesgo de contaminación para el cuerpo de agua debido a la descarga de los desechos domiciliarios por falta de un alcantarillado y un programa real para la recolección de basuras en el área de influencia. Igualmente posee un alto grado de materia orgánica, lo que hace que se presente un fenómeno eutrófico, facilitando la proliferación de plantas acuáticas como la taruya y azola, estas dos macrófitas se establecen en gran parte del cuerpo de agua.

El bosque de galería natural y las riberas de sus drenajes, han sido transformadas de forma drástica por la tala o quemadas periódicas, presentando una vegetación arbórea muy escasa, predominan gramíneas que forman pequeños potreros destinados a la ganadería; éste fenómeno contribuye a la sedimentación, actualmente la ribera de la ciénaga se encuentra rodeada por una especie conocida como artemisa *Ambrosia artemisifolia*, familia Asteraceae, hoy día la vegetación nativa tiende a ser cambiada por cultivos agrícolas como la Palma Africana (UIS, 1998).

³⁵ Ibid. Pag 91.

En algunos complejos, el principal problema es la concentración poblacional la mayor, se ubica en el Llanito, por la proliferación familiar y por la llegada de algunos familiares de los pobladores; situación que se viene presentando hace aproximadamente 20 años.

2.4.5 Serranía de las Quinchas y Río Minero. Para la región que comprende la Serranía de las Quinchas y la Cuchilla del Minero las cuencas mayores de los ríos Carare y Ermitaño drenan a la macrocuenca del Magdalena. El río Horta drena al Carare. En conjunto estas tres cuencas poseen una superficie (en la zona de estudio) de 79.053,4 has, de las cuales aproximadamente el 68,9% corresponde al Carare y el 22,5% al Ermitaño.

A estas cuencas se les puede separar mediante la asignación de un rango partiendo del porcentaje que estas representen dentro del ecosistema. El primer rango agrupa los valores mayores al 10% de extensión dentro de la zona, en él se encuentran las cuencas de los Ríos Brazo Palmarito – Ermitaño y Minero (que representa casi la totalidad del área del ecosistema). El segundo rango representa las cuencas que tienen una extensión que varía entre el 1% y el 10%, a este rango pertenece la cuenca del Río Ermitaño.

La Serranía de las Quinchas y la Cuchilla del Minero juegan un papel importante, con el nacimiento de numerosas quebradas (Mártires, Naranjito, La Arenosa, La Guinea, La Corcovada, La Auyamera, El Pescado, La Amarilla, El Danubio, entre otras) y algunos caños que favorecen la regulación de caudales de las cuencas hidrográficas de los ríos Carare o Minero, Horta y Ermitaño, principales tributarios del río Magdalena, vía fluvial de gran importancia para la economía del país.

Por su parte, la oferta hídrica superficial en la zona de estudio, es importante para el abastecimiento de acueductos veredales y actividades de riego. La dinámica de esta oferta hídrica se relaciona directamente con los periodos de alta precipitación.

Los rendimientos calculados están alrededor de 35-45 l/s/km², valores considerablemente altos para la región Quinchas-Minero.

2.4.5.1 Problemática Recurso Hídrico Serranía de las Quinchas y Río Minero.

Las siguientes problemáticas afectan directamente al recurso hídrico en la serranía de Las Chinchas y la cuchilla del Río Minero

- Fragmentación de ecosistemas
- Las innumerables spp. valiosas que albergan la Serranía de las Quinchas y la Cuchilla del Minero como las maderas conocidas por su elevada importancia comercial (y todas aquellas que tengan un volumen susceptible a ser aserrado) y palmas arbóreas, propician las primeras actividades de fragmentación.
- Además de la ampliación de la frontera agrícola, las actividades pecuarias, las actividades entorno a la extracción minera y de hidrocarburos, que también contribuyen a la fragmentación de hábitat y con ello a otros procesos degenerativos del ecosistema.
- Actividades agrícolas que generan procesos de fragmentación del ecosistema
- Asentamientos humanos
- Contaminación
- La extracción indiscriminada y selectiva de madera (como abarco, canelo, comino, sapan, ámbar, amarillo, maqui, guayacán, aceite de maría, varias especies de ceibas, entre otras).
- Extracción de minerales e hidrocarburos
- Introducción de cultivos ilícitos

2.4.6 Ecosistemas Estratégicas Áridas y Semiáridas del Río Chicamocha Hidrología

Chicamocha. A este ecosistema solo drenan afluentes de la cuenca mayor del Chicamocha la cual tiene un carácter Regional y una extensión de 34087 ha. A ella llegan los drenajes principales de las cuencas de las Quebradas Perchiquez y Ratona, y de los ríos Chicamocha, Guaca, Manco, Onzaga y Umpala.

Las cuencas del Río Chicamocha pueden jerarquizarse de acuerdo con su importancia dentro el ecosistema, tomando como base el criterio de extensión y el porcentaje que cada una de ellas presente en la zona.

Es así como la cuenca principal de este ecosistema es la del Río Chicamocha pues se presenta en un porcentaje mucho mayor al 50% abarcando casi la totalidad de la zona de estudio y convirtiéndose así en la más importante de ellas.

Posteriormente se encuentran las cuencas de la Quebrada Perchiquez y el Río Guaca, que presenta un porcentaje que se encuentra en un rango entre el 1% y el 10% del área total del ecosistema.

Finalmente se encuentran las cuencas Quebrada Ratona, Río Onzaga, Río Umpala y Río Manco, nombradas en orden de importancia de mayor a menor y las cuales de forma individual no superan una extensión mayor al 1% del área total.

2.4.7 Ecosistemas Estratégico Corredor Guantiva la Rusia Los sistemas lagunares y sistemas lénticos tanto de páramos como andinos, hacen parte de la red hídrica de la región. El sistema de páramos Guantiva – La Rusia – Iguaque contiene una cadena de lagunas de origen glaciar que regula el caudal hídrico por escorrentía. Entre las lagunas de páramo de mayor tamaño encontramos Iguaque, Lag. Cachalú, Lag. Agua Clara, Lag. Negra, más al norte encontramos un subsistema de 15 lagunas entre ellas Lag. Redonda, Lag. Negra, Lag. El Alcohol, Lag. Pezcuesona y Lag. Santuario. En la región Guantiva a la altura de las divisorias entre R. Ture y R. Susa encontramos otro subsistema de 8 lagunas entre ellas Lag. La Brava y Lag. El salitre. En la zona más nor – oriental, en el páramo de Guina esta las Lag. Los Bollos, Lag. Tapada y Lag. Natosa.

Tabla 25. Jerarquización de cuencas para el corredor Guantiva La Rusia.

CUENCA NACIONAL	CUENCA REGIONAL	CUENCA LOCAL	ÁREA TOTAL (ha)	ÁREA INTERCEPTADA Ha	ÁREA INTERCEPTADA (%)
RÍO MAGDALENA	RÍO CHICAMOCHA	RÍO CHICAMOCHA	3501710.72	350,2	0,19
		RÍO ONZAGA	112.261.818	55040,75	29,21
	RÍO SUÁREZ	RÍO FONCE	448.989.969	77732,32	41,25
		RÍO MOGOTICOS	56.523.588	12,13	0,01
		RIO OIBITA	61.475.344	15023,07	7,97

		RÍO TARQUI	67.139.749	26063,68	13,83
		RÍO CHONTALES	17408,57	14217,76	7,54

2.4.7.1 Problemática Recurso Hídrico Guantiva la Rusia. La ubicación del ecosistema, sus condiciones naturales y el hecho de tener una gran área en páramos, y de Bosque Alto Andino y Andino, le permite ser privilegiado en las zonas de captura de aguas superficiales que abastecen cuencas de gran magnitud como la del Chicamocaha. Es casi una de las reservas con que cuenta el Departamento en su estado natural, por eso su administración debe ser lo más riguroso posible para mantener no solo el flujo permanente de caudal, sino para contar con un recurso que a través de los años se vuelve más valioso.

Cada día el recurso viene siendo menguado por los avances de la deforestación, la contaminación y el avance de la erosión. La falta de control, sobre la disponibilidad, abundancia del recurso, la falta de infraestructura y una inexistente regulación de corrientes, hacen que se presenten conflictos por el uso y la disponibilidad, principalmente en épocas de verano.

Las siguientes problemáticas afectan directamente al recurso hídrico en la serranía de Las Chinchas y la cuchilla del Río Minero

- Sobreutilización del recurso hídrico respecto a disponibilidad real de éste.
- Inequidad en el acceso al recurso hídrico por parte de los pobladores de la cuenca
- Alteración de la estructura física y biótica de la cuenca por el desarrollo de actividades productivas en áreas no aptas.

2.4.8 Páramo de Almorzadero. El Páramo del Almorzadero tiene un área total de 2694932.07 Ha y una extensión dentro del área de estudio de 119207.61 Ha, hacen parte de él las macrocuencas de los ríos Magdalena y Arauca. La macrocuenca del Magdalena se encuentra representada por la cuenca regional del Chicamocha la cual domina la región en extensión e importancia; Abarca un área dentro del ecosistema de 75105.21 Ha, que equivale al 63% del área total, mientras que la macrocuenca del Arauca con sus tres

cuencas regionales asociadas Chitaga, Culebras y Valegra ocupan el 37% restantes con un área de 44102 Ha.

2.4.8.1 Problemática Recurso Hídrico Páramo de Almorzadero. Las siguientes problemáticas afectan directamente al recurso hídrico en la serranía de Las Chinchas y la cuchilla del Río Minero

- Transformación acelerada del ecosistema
- Cultivos transitorios (ajo, cebolla, papa)
- Pastizales
- Minería en el páramo (carbón)
- Apertura de vías

2.4.9 Santuario Fauna y Flora. Las dos grandes cuencas hidrográficas en el Corredor son los ríos Suárez y Chicamocha, que al unirse forman el río Sogamoso, tributario del Magdalena; en conjunto cubren un área de más de dos millones de hectáreas. La región del corredor que corresponde a la margen derecha de la cuenca del río Suárez cubre un área de 736.166 ha., y la cuenca del Chicamocha (margen izquierda) cubre un área de 332.639 ha.

Una de las riquezas más grandes es la oferta hídrica superficial de la región del corredor, distribuida en los cuerpos como lagunas y sistemas de humedales tanto de páramos como de lagunas andinas, y en la red fluvial principalmente en la región occidental donde se corresponde con la presencia de las áreas de bosque actuales.

La cuenca del río Suárez presenta una altura máxima altitudinal de 4.261 metros de altura, que corresponden a las cuencas altas de la Q. Minas y R. Ture en los municipios de Coromoro y Encino, y una altura mínima de 336 metros de altura en su confluencia con el río Chicamocha en el municipio de VillaNueva. La cuenca del río Chicamocha presenta una altura máxima de 4200 metros de altura en las cabeceras del río Salguera en el municipio de Belén, y la quebrada Susa en el municipio de Onzaga, y una altura mínima de 330 metros en su confluencia con el río Suárez.

A pesar de la oferta hídrica de la región, según el índice de escasez (para periodos secos) que se calcula por la demanda dividido en oferta hídrica por la reducción de calidad y caudal ecológico (IDEAM 2004), para la cuenca del Chicamocha existen municipios con índices de escasez altos como Paipa y Duitama, y medio alto como Sáchica. Para la cuenca del Suárez solo el municipio de Monquirá presenta un índice medio y en general es mínimo o no significativo para los demás municipios.

Las cuencas correspondientes al Chicamocha presentan las menores áreas de bosques protectores naturales de todo el corredor, la cuenca alta del río Chicamocha presenta procesos de transformación casi completos de sus riveras, mas procesos de canalización y establecimiento de pastos para ganadería; en las zonas más bajas del mismo río y en las regiones más secas, solo en algunas áreas se encuentran bosques ribereños protectores correspondientes a arbustales secos, que en la mayoría de los casos no sobrepasa áreas mayores a 5 m desde la rivera hasta la zona de frontera agrícola. Las zonas más conservadas se encuentran en sectores de los municipios de Soatá, Tipacoque, Covarachia, Mogotes, Curití, Aratoca y Villanueva. Cuencas como R. Salguera (25.584 ha.), R. Susacón (18.010 ha.), R. Pargua (16.160 ha.), R. Sotaquirá (13.943 ha.), y R. Chulo y R. Boyacocagua (12.640 y 10.300 ha. respectivamente), presentan una pérdida de cobertura protectora de vegetación casi a lo largo de cada cuenca. Se observa un patrón correspondiente a bosques andinos y en zonas de páramos cubriendo las cabeceras, pero a partir de la cota 3.000 en promedio aparecen deforestados con presencia de algunos arbustales intermitentemente y de alisales.

El R. Suárez nace en el complejo de humedales de Fúquene en la sabana de Ubaté y Chiquinquirá, (12.947 ha.). La gran mayoría de las cuencas altas de Guantiva - La Rusia - Iguaque, están asociadas a bosques altoandinos y andinos asociados a robles, las importantes masa de bosques que aún permanecen, casi en su totalidad protegen los nacimientos y quebradas de las más importantes cuencas del lado del Suárez dentro del corredor. Sin embargo gran parte de estas mismas cuencas pierden los bosques protectores de las riberas en zonas muy cercanas a sus nacimientos, que en la actualidad se han transformado a pastizales o cañaduzales. Este patrón de transformación está

asociado a que históricamente las vegas de los ríos fueron transformadas primero y posteriormente los filos.

Las cuencas que presentan acciones de conservación y que se ven reflejadas en los caudales y calidad de agua son: R. Cane – Iguaque, R. Pómeca, cuyas áreas de se encuentran en el Santuario de Fauna y Flora de Iguaque y la Reserva Forestal El Peligro respectivamente. También las cuencas del R. Negro – Rusia y R. Virolín, por el Santuario de Flora y Fauna Alto Río Fonce y la Reserva Biológica Cachalú. Otros quebradones o nacimientos son actualmente protegidos por Reservas Municipales como Andalucía en Duitama que protege al R. Surba, la Reserva Municipal Ranchería en Paipa protegiendo la Q. Chontales, y otras experiencias de manejo de cuencas que abastecen acueductos veredales principalmente.

Es importante destacar la presencia de lagunas andinas como la Lag. Del Palmar en Gámbita y los sistemas de humedales riparios en los R. Guacha en encino, R. Pómeca en Arcabuco y los muy deteriorados del R. Chicamocha en los valles de Sotaquirá, Paipa y Duitama. (Fundación Natura, 2005).

En cuanto a la cuenca del río Fonce, está conformada por las subcuencas: El río Tarquí donde fluyen los ríos: Riachuelito, Táquiza, Ture.

En la subcuenca del río Pienta, confluyen quebradas y ríos importantes que nacen y se forman en el Santuario de Guanenta: Quebrada Covaria, Quebrada los micos, Quebrada las flores, Quebrada Santuaría, Quebrada la Sanguina, río Negro y río Guacha.

Los ríos Tarquí, y Pienta afluentes que dan origen al río Fonce, para luego desembocar a la cuenca del río Suárez, que desembocan a la cuenca del río Sogamoso. Los patrones de drenaje que forman la cadena hídrica se origina en las divisorias de aguas de la cuenca del río Fonce y río Oibita, sobre esta misma se localiza la gran mancha de selva y los ecosistemas estratégicos de páramos que dan origen, a los mayores caudales, que permiten alimentar el gran sistema hídrico que forma a Santander. (CAS-COOPGUANENTA, 1998)

En síntesis, es importante tener en cuenta que esta región es una de las más sobresalientes porque hace parte del Sistema montañoso de Los Andes y que en la Jurisdicción del Municipio de Duitama, se localiza un área de ecosistema de páramos conformado por el de Pan de Azúcar y la Rusia dando origen a una excepcional estrella hidrográfica, que alimenta los Ríos que bañan regiones correspondientes a los Departamentos de Boyacá y Santander.

2.4.9.1 Problemática Recurso Hídrico Santuario de Fauna Y Flora. Las siguientes problemáticas afectan directamente al recurso hídrico en El Santuario de Fauna y Flora.

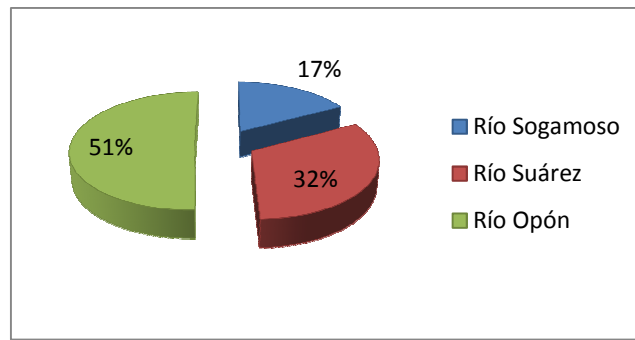
- Ganadería extensiva
- Uso inadecuado del suelo
- Ampliación de la frontera agrícola
- Fragmentación por ampliación de potreros para ganadería
- Contaminación y destrucción de la Flora
- Problemas limítrofes municipales y departamentales
- Manejo inadecuado de residuos sólidos
- Pastoreo de ganado en zonas de bosque
- Leñateo y deforestación
- Pérdida de la cobertura vegetal
- Alteración física de los suelos
- Disminución de hábitats
- Uso inadecuado del suelo

2.4.10 Parque Nacional Natural – Yariguíes. El área del Parque Nacional está conformada por 3 cuencas hidrográficas: cuenca del Río Sogamoso, cuenca del Río Suárez y cuenca del Río Opón.

El gráfico de porcentaje en superficie, muestra cómo la cuenca del Río Opón corresponde a la mitad del territorio comprendido por el Parque Nacional y la zona de amortiguación. Los porcentajes dejan ver la importancia de la conservación del área tanto para la dinámica hídrica del Magdalena y de los humedales de la parte baja de la cuenca, como

para la vertiente seca de la cuenca del río Suárez, que depende en gran medida de la producción hídrica del parque para la satisfacción de la demanda del recurso. Las microcuencas de la vertiente oriental, correspondientes a la cuenca del Suárez deberán ser objeto de planes particulares de manejo para optimizar la generación y el mantenimiento del recurso necesario en las actividades productivas de los municipios de Hato, Galán, Chima, Simacota y Zapatoca, especialmente.

Figura 8. Proporción de cuencas hidrográficas dentro de los límites del parque.



Dentro del Parque Nacional Natural se encuentran parcialmente 25 microcuencas, y en el total del área, incluyendo el área de amortiguación se encuentra superficie de 41 microcuencas. La mayor concentración de microcuencas se encuentra en la Cuenca del Río Opón, tanto dentro de los límites del parque como en el total del área, lo cual corresponde con el hecho de que esta cuenca es la que tiene mayor superficie dentro del área.

2.4.11 Índice de vulnerabilidad, capacidad de regulación, e índice de escasez para los municipios y cabeceras municipales del área de jurisdicción de la CAS. Con el propósito de entregarle al país información más precisa y actualizada sobre la distribución regional y local de la disponibilidad e agua y las condiciones de sostenibilidad del recurso hídrico, el IDEAM presenta la segunda versión del Estudio nacional del agua. Balance hídrico y relaciones demanda-oferta en Colombia e indicadores de sostenibilidad, proyectados para los años 2015. Este documento, relativo a las zonas más vulnerables y con mayor peligro de desabastecimiento de agua, da elementos importantes para el

ordenamiento del uso del recurso y explicita la necesidad de avanzar en la obtención de información y conocimientos más locales y de mayor resolución para planificar y gestionar los recursos naturales, en particular el agua. El estudio contempla una aproximación global y estimaciones básicas en los diferentes niveles territoriales y sus variaciones en el tiempo.³⁶

Esta cuantificación está basada en el balance hídrico nacional para las cuencas hidrográficas que cubren a las áreas municipales de todo el país y para las unidades hidrográficas que surten de agua a las cabeceras municipales. A nivel general, se determinan las restricciones de uso del agua por su calidad, a causa de una posible contaminación, y se estima el efecto de las condiciones actuales del medio natural (suelo-cobertura vegetal) sobre la regulación hídrica³⁷.

La confrontación y relación entre la demanda y la oferta se hace teniendo en cuenta, como factor de reducción de la oferta, la necesidad de agua para mantener un caudal mínimo que sostenga el ecosistema y las alteraciones de la calidad. La categorización de las regiones por su mayor o menor grado de vulnerabilidad para mantener la disponibilidad de agua, se establece con el índice de escasez, la relación porcentual de la demanda sobre la oferta y las condiciones de regulación natural asociadas con el sistema suelo cobertura vegetal.

Adicionalmente, se hacen estimativos de la demanda para los años 2015 y 2025 y una aproximación al posible agravamiento del desabastecimiento de agua, tanto por la presión por su uso, como por las restricciones de su uso (de la oferta) por afectación de la calidad y la regulación³⁸.

Los resultados y productos presentados en este documento obedecen a la aplicación de metodologías integrales generales propuestas por el IDEAM. La implementación de modelos dinámicos permitirá mejorar la interpretación de los procesos que se dan en el

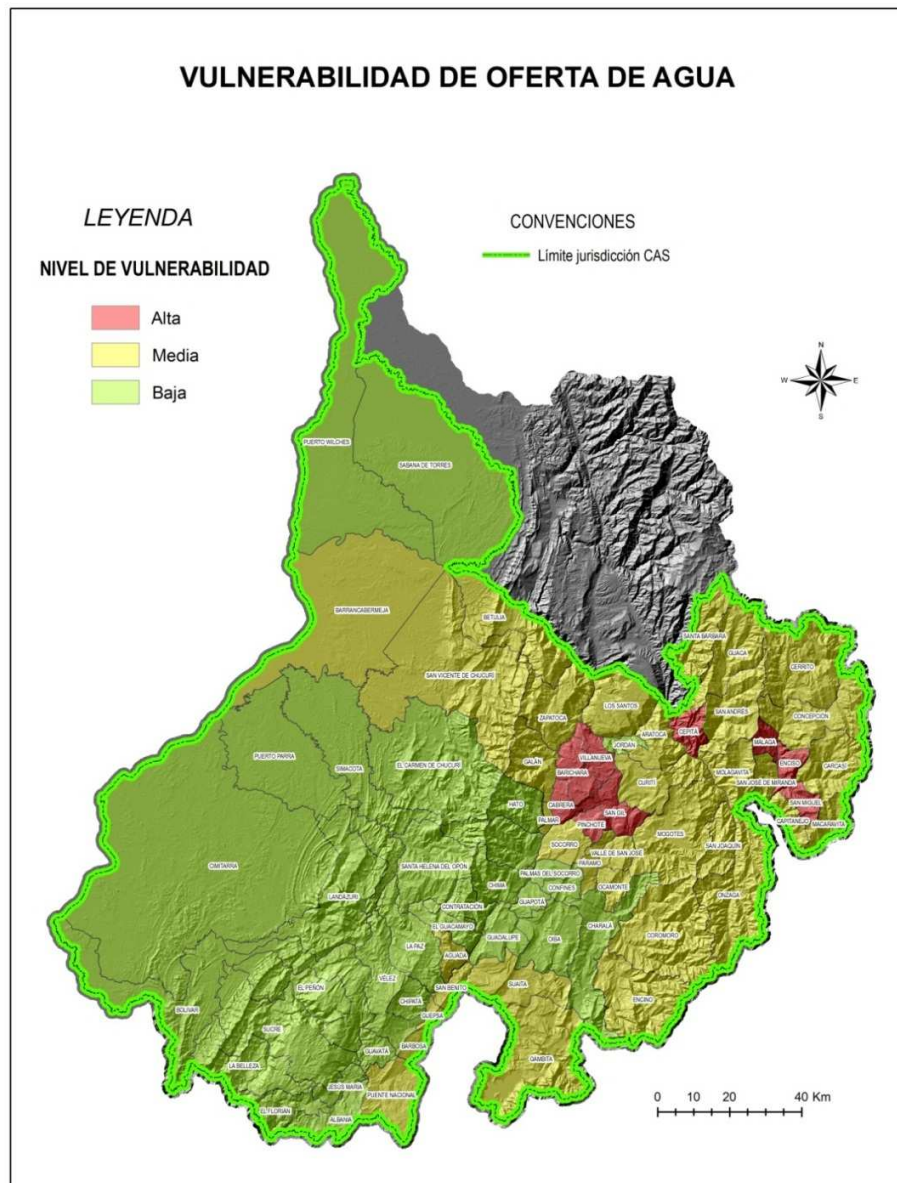
³⁶ Estudio Nacional del Agua. República de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios ambientales-IDEAM. 2005, pag 8.

³⁷ Ibid, pag 8.

³⁸ Ibid, pag 8.

ciclo hidrológico y apoyará progresivamente a los productos referentes a los balances hídricos y a las relaciones del medio natural con las actividades socioeconómicas³⁹.

Figura 9. Vulnerabilidad de Disponibilidad de Agua y Demanda vs Oferta



Fuente temática: IDEAM, 2010. Modificado por el Grupo PGAR-UNISANGIL

³⁹ Ibid, pag 8.



CONVENIO N° 005-00589-2010
Plan De Gestión Ambiental Regional -PGAR-
CAS-UNISANGIL



En la figura anterior se extraen los resultados de los municipios del área de jurisdicción de la CAS, en las cuales se relacionan y especializa la información suministrada, entre la cual se establece la vulnerabilidad, capacidad de regulación, índice de escases, año 2000 y la proyección al 2016. Además se destaca la capacidad de regulación, la cual hace referencia a la capacidad de las cuencas abastecedoras, y la capacidad de almacenamiento de agua en las mismas, siendo los municipios de Barichara, Cabrera, Villanueva, San Gil, Pinchote y Cepitá, los municipios con una capacidad de regulación baja y muy baja.

Tabla 26. Estudio Nacional del agua - municipios jurisdicción de la CAS

MUNICIPIO	FUENTE DE ABASTECIMIENTO	VULNERABILIDAD Y DISPOSICIÓN DE AGUA AÑO MEDIO	VULNERABILIDAD Y DISPOSICIÓN DE AGUA AÑO SECO	CAPACIDAD DE REGULACIÓN	INDICE DE ESCACES MUNICIPALES 2016	INDICE DE ESCACES CABECERAS MUNICIPALES 2016
AGUADA	Q. Sumidero	Media	Media	Moderada	1,42	0,39
ALBANIA	Q. La Salud	Baja	Baja	Moderada	1,43	1,93
ARATOCA	Q. Guacamayo	Media	Media	Baja	1,57	6,42
BARBOSA	R. Suárez	Media	Media	Baja	0,54	0,38
BARICHARA	Represa El Común	Alta	Alta	Muy baja	3,68	70,63
BARRANCABERMEJA	Ciénaga San Silvestre	Media	Alta	Alta	24,25	2169,37
BETULIA	Q. Piletas	Media	Media	Baja	1,24	11,08
BOLIVAR	Q. La Hervedora	Baja	Baja	Moderada	0,94	13,77
CABRERA	Q. El Alto	Alta	Alta	Muy baja	0,97	1,95
CAPITANEJO	Nacimiento Balahula	Media	Media	Baja	5,92	3,77
CARCASÍ	R. Tunebo + Q. Borrachero	Media	Media	Muy baja	10,81	0,39
CEPITÁ	R. Perchiquez	Alta	Alta	Muy baja	1,68	0,12
CERRITO	Q. Suasal	Media	Media	Baja	1,70	4,43
CHARALÁ	R. Pienta + Q. La Potrera	Baja	Baja	Moderada	0,86	0,13
CHIMA	Q. Totumo	Baja	Baja	Moderada	0,73	3,63
CHIPATÁ	Q. La Viteña	Baja	Media	Moderada	1,83	1,67
CIMITARRA	R. Guayabito	Baja	Baja	Alta	0,74	1,61

CONCEPCIÓN	Q. Jaimito Y Manari	Media	Media	Muy baja	5,68	0,94
CONFINES	Q. La Chorrera	Baja	Baja	Moderada	1,24	0,46
CONTRATACIÓN	Q. La Colorada	Baja	Baja	Moderada	1,58	15,75
COROMORO	Q. La Colorada	Media	Media	Baja	0,43	6,36
CURITÍ	Q. Peñas Negras	Media	Media	Baja	1,23	1,91
EL CARMEN DE CHUCURÍ	Q. El Vergel	Baja	Baja	Baja	0,48	2,71
EL GUACAMAYO	Q. La Colorada	Baja	Baja	Moderada	0,91	2,48
EL PEÑÓN	Q. La Balsa	Baja	Baja	Moderada	0,74	5,10
ENCINO	Q. La Pradera	Media	Media	Moderada	0,66	3,31
ENCISO	Q. La Ínsula	Alta	Alta	Baja	48,29	0,80
EL FLORIÁN	Q. Agua Blanca	Baja	Media	Moderada	1,66	1,40
GALÁN	Manantial	Media	Media	Baja	2,10	1,92
GÁMBITA	Q. Picaderas	Media	Media	Baja	1,34	3,55
GUACA	Q. Chiratoca	Media	Media	Baja	8,89	5,89
GUADALUPE	Q. La Pava	Baja	Baja	Moderada	1,13	2,10
GUAPOTÁ	Q. La Candelaria	Baja	Baja	Moderada	0,76	2,44
GUAVATÁ	Q. La Siberia	Baja	Media	Moderada	2,92	8,77
GUEPSA	R. Suárez	Media	Media	Baja	6,09	20,55
HATO	R. Chirigua	Baja	Baja	Baja	0,64	0,50
JESÚS MARÍA	Q. Fiques	Baja	Media	Moderada	2,44	1,08
JORDÁN	Q. La Laja + Macarena	Baja	Alta	Baja	1,29	0,06
LA BELLEZA	R. San Bartolo	Baja	Baja	Moderada	0,71	3,40
LANDÁZURI	Q. La Pichuda	Baja	Baja	Moderada	1,83	7,03
LA PAZ	Q. San Pablo	Baja	Baja	Moderada	1,20	14,15
LOS SANTOS	Q. La Cañada	Media	Media	Muy Baja	1,23	4,50
MACARAVITA	Q. El Ramal	Media	Media	Baja	12,64	1,37

MÁLAGA	Q. Molinos + Magnolia	Alta	Alta	Alta	59,18	36,77
MOGOTES	Q. San Antonio	Media	Media	Baja	0,68	1,90
MOLAGAVITA	Q. El Saque + Márquez	Media	Media	Baja	5,24	0,84
OCAMONTE	Q. Blanca + La Jabonera	Media	Media	Baja	1,15	0,01
OIBA	Q. Guayaca	Baja	Baja	Moderada	1,27	0,84
ONZAGA	R. Chaguaca	Media	Media	Baja	0,68	0,58
PALMAR	Q. La Chirigua	Media	Media	Baja	1,55	0,00
PALMAS DEL SOCORRO	Q. Honda	Baja	Baja	Moderada	1,03	0,95
PÁRAMO	Q. Las Sánchez	Media	Media	Baja	1,00	0,01
PINCHOTE	Q. La Laja	Alta	Alta	Muy Baja	1,15	1,16
PUENTE NACIONAL	Q. El Vivero + Agua	Media	Media	Muy Alta	3,24	0,11
PUERTO PARRA	Río Carare	Baja	Baja	Alta	0,67	1,36
PUERTO WILCHES	Pozos	Baja	Baja	Baja	6,01	1,68
SABANA DE TORRES	Q. Santos Gutiérrez	Baja	Baja	Alta	1,29	2,79
SAN ANDRÉS	Q. Honda + Linderos	Media	Media	Baja	2,42	1,53
SAN BENITO	Q. Gran Curi y Pozo	Media	Media	Baja	2,63	0,82
SAN GIL	R. Fonce + Q. Cuchicuta	Alta	Alta	Muy Baja	7,05	0,32
SAN JOAQUÍN	Q. Panamá	Media	Media	Baja	1,50	0,69
SAN JOSÉ DE MIRANDA	Q. Barrenana	Media	Alta	Baja	34,54	3,21
SAN MIGUEL	Q. Man. Vda. Santa Helena	Alta	Alta	Baja	167,82	1,25
SAN VICENTE DE CHUCURÍ	Q. El Burbos	Media	Media	Baja	1,20	5,49
SANTA BÁRBARA	Dos Nacimientos	Media	Media	Baja	1,11	0,52

SANTA HELENA DEL OPÓN	Q. La Tenería	Baja	Baja	Moderada	0,59	0,31
SIMACOTA	Q. Agua Dulce	Baja	Baja	Moderada	0,63	7,53
SOCORRO	Q. Sancotea + Honda	Media	Media	Baja	3,02	18,57
SUAITA	Q. Otobal + San Jorge	Media	Media	Baja	1,31	0,09
SUCRE	Q. Órganos + Peña Blanca	Baja	Baja	Moderada	1,06	2,38
VALLE DE SAN JOSÉ	Q. Sobacuta	Media	Media	Baja	2,84	15,50
VÉLEZ	Q. Pozos Verde	Baja	Baja	Moderada	1,55	70,61
VILLANUEVA	Represa El Común	Alta	Alta	Muy baja	2,37	4,20
ZAPATOCA	Q. La Zarza	Media	Media	Baja	3,43	6,03

Fuente. IDEAM



En el Cuadro anterior se especifica los rangos de vulnerabilidad con relación al mantenimiento de la disponibilidad de agua de los municipios de jurisdicción de la CAS, siendo la provincia de Guantán la que aporta los mayores rangos de vulnerabilidad, entre los municipios de dicha provincia tenemos:

Barichara, Cabrera, Cepitá, Jordán, Pinchote, San Gil, y Villanueva, además de municipios de otras provincias como: Barrancabermeja, Enciso, Málaga, San José de Miranda, San Miguel

En cuanto al índice de escases, se presentan valores del año 2000 a 2016, en los municipios y en las cabeceras municipales de los mismos, siendo los índices críticos en las cabeceras municipales de Barichara, Barrancabermeja, Guepsa, Málaga y Vélez y algunos con un índice medio en los municipios de Betulia, Bolívar, Contratación, La Paz y Socorro.

2.5 VEGETACIÓN Y FAUNA

2.5.1 Ecosistema Estratégico

2.5.1.1. Páramos y bosques alto andino. El Ecosistema Estratégico de Paramos y Bosques Alto Andinos está conformado por las unidades biogeográficas: Almorzadero, Guantiva la Rusia, y el Santuario de Flora y Fauna Guanenta Alto Río Fonce.

- **Zonas de Vida**

En las unidades biogeográficas que conforman los ecosistemas estratégicos de Paramo y Bosque Altoandino se encuentran distribuidas en cinco zonas de vida según la clasificación de Holdridge: bosque húmedo/muy húmedo Montano Bajo, bosque muy húmedo Montano, bosque pluvial Montano y páramo pluvial Subalpino.

- ✓ **Bosque húmedo/muy húmedo Montano Bajo**

El bosque húmedo Montano Bajo (bh-MB) y el bosque muy húmedo Montano Bajo (bmh-MB) están presentes en los ecosistemas estratégicos Guantiva – La Rusia, el Santuario de flora y fauna Guanenta Alto río Fonce, y páramo El Almorzadero. El bh-MB y bmh-MB corresponden a las formaciones vegetales de selva subandina y selva andina del sistema de clasificación de Cuatrecasas. Se distribuyen por encima de los 2.400 m.s.n.m. hasta los 3200 m.s.n.m. La biotemperatura promedio anual aproximada oscila entre 12 y 17°C y la precipitación promedio anual varía entre 1.000 y 2.000 mm para el bh-MB y de 2000 a 4000 para el bmh-MB, con variaciones de acuerdo a las condiciones locales. En forma general limita por su cota más alta con los páramos y en su nivel inferior con el piso Premontano.

✓ **Bosque muy húmedo Montano**

El bosque muy húmedo Montano (bmh-M) está presente en los ecosistemas estratégicos Guantiva – La Rusia, el Santuario de flora y fauna Guanenta Alto río Fonce, y páramo El Almorzadero. El bmh-M corresponde a la formación vegetal de selva andina del sistema de clasificación de Cuatrecasas, por encima de los 3.000 m.s.n.m. La biotemperatura promedio anual aproximada oscila entre 6 y 12°C y la precipitación promedio anual está entre 1.000 y 2.000 mm.

✓ **Bosque húmedo Montano**

El bosque húmedo Montano (bh-M) está presente en el ecosistema estratégico Santuario de flora y fauna Guanenta Alto río Fonce y páramo El Almorzadero. El bh-M: Corresponde a las formaciones vegetales de Páramo y Subpáramo del sistema de clasificación de Cuatrecasas, por encima de los 3.200 m.s.n.m. La biotemperatura varía entre 6 y 12 ° C con lluvias anuales son superiores a 2.000 mm. Son zonas que no presentan déficit hídrico, originándose sobrantes muy considerables de agua. Exhibe una nubosidad casi constante donde el ambiente es frío y de excesiva humedad, con vegetación y suelos empapados por la lluvia y agua depositada sobre las superficies.

✓ **Bosque pluvial Montano**

El bosque pluvial Montano (bp-M) está presente en los ecosistemas estratégicos Guantiva – La Rusia, y páramo El Almorzadero. El bp-M corresponde a las formaciones vegetales de Páramo y Subpáramo del sistema de clasificación de Cuatrecasas, por encima de los 3.200 m.s.n.m. y aproximadamente entre 6 y 12 ° C se encuentra la biotemperatura que los caracteriza y las lluvias anuales son superiores a 2.000 mm. Son zonas que no presentan déficit hídrico, originándose sobrantes muy considerables de agua. Exhibe una nubosidad casi constante y en muchos casos la lluvia horizontal es propia de dichas zonas. El ambiente es frío y de excesiva humedad, con vegetación y suelos empapados por la lluvia y agua depositada sobre las superficies.

✓ **Páramo pluvial subalpino**

El paramo pluvial Subalpino (pp-SA) está presente en los ecosistemas estratégicos Guantiva – La Rusia y páramo El Almorzadero. El pp-SA corresponde a la formación vegetal de Páramo del sistema de clasificación de Cuatrecasas, aproximadamente sobre los 3600 m.s.n.m. La biotemperatura promedio anual aproximada oscila entre 3 y 6°C y la precipitación promedio anual es superior a 1.000 mm.

En la Cuadro 27 se presenta la equivalencia entre los sistemas de clasificación ecológica de Cuatrecasas y el de Holdridge para el área de estudio.

Tabla 27. Sistemas de clasificación ecológica para el área de estudio.

HOLDRIDGE	CUATRECASAS	A.S.N.M.	BIOTEMPERATURA PROMEDIO ANUAL	PRECIPITACIÓN PROMEDIO ANUAL
bmh – MB	Selva subandina	≤ 2.400	12 - 17°C	2.000 – 4.000 mm
bh – MB				1.000 – 2.000 mm
Bmh – M	Selva andina	2.400 – 3.200	6 – 12°C	1.000 – 2.000 mm
Bp – M				≥ 2.000
Bp – M	Subpáramo	3.200 –	6 – 12°C	≥ 2.000

		3.600		
Bp – M	Páramo	3.200 – 3.600	6 – 12°C	≥ 2.000
pp – SA		≥ 3.600	3 - 6°C	≥ 1.000

Fuente: adaptado de Consultoría, 2006.

2.5.1.2 Corredor Guantiva-La Rusia, y Sff Guanenta Alto Río Fonce.

- **Caracterización de los tipos de cobertura vegetal**

A continuación se describen cada una de los tipos de cobertura vegetal y los orobiomas identificados en el área de estudio siguiendo los criterios de Biomas (Hernández-C & Sánchez):

- **Orobioma de páramo:**

El orobioma de páramo se encuentra por encima del límite superior del bosque andino y bajo el límite de las nieves perpetuas. Dentro de esta unidad se consideran tres suborobiomas: subpáramo (franja transicional entre el bosque altoandino, páramo propiamente dicho (hasta 4.200 o 4.500 m.s.n.m) y superpáramo (superior a 4.500 m)

- ✓ **Vegetación de páramo poco intervenido:**

El páramo constituye zonas con vegetación abierta, caracterizada por la presencia de extensos pajonales de gramíneas macollosas y frailejonales, los cuales junto con los arbustos enanos y las plantas arrosetadas, imprimen al paisaje su aspecto característico. Los arbustos de los páramos son generalmente pequeños y ramosos presentando hojas coriáceas pequeñas, frecuentemente densas o imbricadas y cubiertas de pelo en el envés o en ambas caras, lo que les permite resistir el frío y la sequedad fisiológica. El páramo en este ecosistema estratégico se puede calificar como una de las áreas de mayor expresión de la diversidad florística paramuna, concentrando el 9 % de la flora a nivel de angiospermas, el 28 % de musgos, el 24 % de líquenes, el 11% de helechos y el 7 % de hepáticas. (M. Hernández & Rangel-Ch., 2002).

La vegetación de esta zona se caracteriza por que las angiospermas conforman el mayor número de registros con un total de 297 especies en 144 géneros y 51 familias diferentes, del cual la Familia Asteraceae aporta un 22,48% con 67 especies, seguida de las familias Poaceae y Cyperaceae con 11,07% (33 especies) y 6,3% (19 especies) respectivamente. Las familias Ericaceae, Orchidaceae y Rosaceae alcanzan un 4,7% con 14 especies cada una y Melastomataceae con 13 especies, Scrophulariaceae con 11 y Gentianaceae con 10. El resto de familias se encuentran por debajo del rango del 3% de especies cada una de ellas, pero constituyen parte de la riqueza florística que caracteriza al páramo. Con respecto a las comunidades vegetales se destacan: Comunidad de *Sphagnum cyclophyllum*, Comunidad de *Plantago rigida* y *Sphagnum cf. Magellanicum*; Comunidad de *Acaeno cylindrostachyae*-*Plantaginietum sericeae*; Frailejonal-pajonal de *Espeletia brachyaxiantha*, *Festuca cf. dolichophylla* y *Calamagrostis effusa*; Frailejonal de *Espeletia brachyaxiantha ssp. Pescana*; Frailejonesales con *Espeletia boyacensis* y *Calamagrostis effusa*; Frailejonal de *Espeletiopsis glandulosa* y *Calamagrostis effusa*; Frailejonal-pajonal de *Espeletia congestiflora* y *Calamagrostis effusa*; Frailejonal de *Espeletia murilloi* y *Chusquea tessellata*; Frailejonal – chuscal de *Espeletia incana*, *Chusquea tessellata* y *Calamagrostis effusa*; Frailejonal arbustivo de *Espeletiopsis guacaharaca* con *Arcytophyllum nitidum* y *Befaria resinosa*; Pajonal de *Festuca dolichophylla* y *Paspalum bonplandianum*.

✓ **Vegetación de páramo muy intervenido**

La vegetación nativa está degradada, pero no ha desaparecido por completo, por lo que puede encontrarse las comunidades vegetales descritas para páramo poco intervenido, pero en menor cantidad y con mayor dispersión. Las principales comunidades vegetales son: frailejonal – pajonal, dominado por paja de ratón (*Calamagrostis effusa*) y frailejón (*Espeletia grandiflora*); frailejonal – chuscal con dominio de *Chusquea tessellata* y diferentes especies de frailejón; chuscal en los lugares más húmedos en forma monoespecífica abarcando grandes extensiones. En el pastizal y los pajonales son las especies más frecuentemente encontradas son *Calamagrostis effusa* y *Agrostis sp.* Frailejones - rosetales con presencia de diferentes especies de los géneros *Espeletia* y

Espeletiopsis, *Puya*, *Paepalanthus*, entre otras y las turberas con plantas como *Distichia* sp. y *Creobulus* sp., formando cojines en el suelo.

✓ **Vegetación de subpáramo poco intervenido**

Corresponde a una mezcla de las formaciones de páramo y los orobiomas andino y altoandino en la que predominan los matorrales que adoptan una fisionomía intermedia. Se encuentra fundamentalmente entre los 3200 y los 3600 m. La flora de esta conformada por arboles esparcidos entre los matorrales donde predominan los géneros *Miconia*, *Bucquetia*, *Pentacalia*, *Gynoxys*, *Escallonia*, *Weinmannia*, *Polylepis*, *Hesperomeles* y *Befaria*. Otras especies que se encuentran en este tipo de cobertura vegetal son: romero (*Diplostephium* sp.), laurel de cera (*Myrica pubescens*), laurel hojipequeño (*Myrica parvifolia*), uva camarona (*Macleania rupestris*), arrayán (*Myrcianthes leucoxylla*), cucharo (*Myrsine* sp.), tunos (*Miconia* spp.), encenillo (*Weinmannia* spp.), garrocho (*Viburnum tinoides*), mortiño (*Hesperomeles* spp.), charne (*Bucquetia glutinosa*), uñegato (*Berberis* sp.), rodamonte (*Escallonia myrtilloides*), amargoso (*Ageratina* sp.), raque (*Vallea stipularis*), uvo (*Disterigma* sp.), chusque (*Chusquea* spp.), cocua (*Verbesina elegans*), jarilla (*Stevia lucida*), doradilla (*Tibouchina grossa*), angelito (*Monochaetum myrtoideum*), pegamosco (*Befaria resinosa*) y cucubo (*Solanum* sp.).

✓ **Bosquecillos bajos semidensos poco intervenidos**

Vegetación arbustiva con predominio de elementos leñosos. Este tipo de cobertura comprende las masas de vegetación poco estratificadas en las que predomina el componente arbustivo cuya altura no supera los 3 m. Cada uno de los arbustos leñosos puede estar entrelazado con los demás; además, hay abundante presencia de especies herbáceas. Desde el punto de vista florístico presentan vegetación arbustiva aglomerada en matorrales dominados por especies de *Hypericum* spp., *Pernettya* sp., pegamosco (*Befaria resinosa*), amarguero blanco (*Eupatorium angustifolium*), romeros (*Diplostephium phylloides*, *Pentacalia* spp.) chusque (*Chusquea* spp.), tibar (*Escallonia* sp.), árnica (*Senecio pulchellus*), uva de anís (*Cavendishia cordifolia*), uva camarona (*Macleania rupestris*), mortiño (*Hesperomeles* sp.), cortadera (*Cortaderia* sp.), angelito (*Monochaetum*

myrtoideum), garrocho (*Viburnum tinoides*), sangretoro (*Castilleja fiscifolia*), amargosos (*Ageratina vacciniifolia*, *Ageratina tinifolia*), sedo (*Gynoxis trianae*), cachitos (*Halenia sp.*), totiadera (*Gaultheria sclerophylla*), choroticas (*Vaccinium sp.*), piojito (*Arcytophyllum sp.*) y un gran número de especies fruticasas de los géneros *Hypericum*, *Aragoa*, *Ilex*, *Miconia*, *Bucquetia*, *Monochaetum*, *Macleania*, *Cavendishia* y *Berberis*, entre otras. La organización a nivel de comunidad vegetales está representada por: Comunidad de *Arcytophyllum nitidum*; Comunidad de *Hypericum laricifolii*; Comunidad de *Pentacalia guantivana*; Comunidad de *Cortaderia sericantha* y *Arcytophyllum caracasani*; Comunidad de *Pentacalietum andicolae*; Matorrales altos de *Hypericum laricifolium*, *Ageratina tinifolia* y *Myrsine dependens*; Comunidad de *Polylepys quadrijuga* y *Baccharis sp.*

✓ **Mosaico de pastos, cultivos y vegetación secundaria**

Se trata de unidades mixtas conformadas por una mezcla de pastos, cultivos y vegetación secundaria. Las áreas agrícolas corresponden por lo general a cultivos anuales o semestrales tradicionales, entre los que se destacan la papa y la arveja. Entre las especies arbóreas se destacan garrocho (*Viburnum tinoides*) y arrayán (*Myrcianthes rhopaloides*), entre otras; además hay especies foráneas como eucalipto (*Eucalyptus globulus*), pinos (*Pinus spp.*), acacias (*Acacia spp.*) y ciprés (*Cupressus sp.*), que han sido plantados principalmente en los linderos de los predios formando cercas vivas.

La vegetación secundaria hace referencia a los rastrojos bajos, producto del abandono de actividades agropecuarias o del crecimiento espontáneo favorecido por disturbios naturales; lo cual permite la aparición espontánea de especies pioneras heliófitas que constituye la fase inicial de las sucesiones vegetales secundarias. La cobertura vegetal es poco estratificada predominando el componente arbustivo con alturas inferiores a 3 m. Las principales especies de pastos son el kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), pasto de olor (*Anthoxanthum odoratum*), pasto raygrass (*Lolium sp.*), falso poa (*Holcus lanatus*); otras especies herbáceas y rastreras son: carretón blanco (*Trifolium repens*), carretón rojo (*Trifolium pratense*), diente de león (*Taraxacum officinale*), chicoria (*Acaena elongata*), lengüevaca (*Rumex obtusifolia*), digital (*Digitalis purpurea*) y helecho (*Pteridium sp.*), entre otras.

✓ **Pastos y otros**

Hace referencia a una cobertura mixta en la que predominan los pastos limpios. También hay presencia de cultivos y áreas enrastrajadas. La composición vegetal es similar a la descrita en el punto anterior.

✓ **Rastrojos y otros**

Hace referencia a una cobertura mixta en la que predominan los rastrojos bajos. También hay presencia de pastos y cultivos, las cuales se definieron anteriormente. Rangel *et al*, citado por Fundación Ecosistemas Andinos, 1995, señalan que la presencia de Matorral bajo de *Hypericum cf. Pimeloides*, *Castilleja sp.*, *Baccharis caespitosa*, *Pernettya prostrata* como elementos de característicos de este tipo de coberturas.

• **Orobioma andino y altoandino**

✓ **Bosque bajo denso altoandino poco intervenido**

Masas de vegetación distribuidas en diversos estratos (arbóreo, arbustivo, herbáceo y epífitas) que crecen sin mayor intervención del hombre. La nubosidad y nieblas son frecuentes y contribuyen a mantener un estado de humedad constante. En el orobioma altoandino se presentan los bosques bajos densos, los cuales están conformados por un estrato de árboles y arbustos entre 3 y 10 m. de altura, con predominio de compuestas y rosáceas; presentan gran abundancia de briófitas, muchas de las cuales trepan por troncos y ramas, así como abundantes líquenes terrestres y epífitos. La vegetación está representada por encenillo (*Weinmannia tomentosa*), una de las especies más representativas acompañada por el canelo de páramo (*Drymis granadensis*), gaque (*Clusia multiflora*), el pegamosco (*Befaria resinosa*), tagua (*Gaiadendron punctatum*), charne (*Bucquetia glutinosa*); así como gran cantidad de epífitas como quiches (Bromeliaceae), musgos y hepáticas. Por debajo de los 3.400 m.s.n.m., la vegetación presenta una dominancia de colorado (*Polylepys quadrijuga*), rodamonte (*Escallonia myrtilloides*), gaque (*Clusia multiflora*) y encenillo (*Weinmannia spp.*), acompañadas de

otras especies como *Miconia mesmerania*, *Ageratina fastigata*, *Miconia aff. ochraceae*, *Veccinium sp.*, entre otras.

✓ **Bosques medios densos y semidensos poco intervenidos**

Se considera que los bosques andinos están denominados por asociaciones de robledales de *Quercus humboldtii*, que contienen una alta riqueza florística, que varía proporcionalmente con el gradiente altitudinal y sucesional (Kappelle 1996). Asociadas a los robledales hay especies maderables que hoy tienen poblaciones reducidas localmente como resultado de la sobreexplotación en las pasadas décadas; es el caso de árboles como los puntes o amarillos del género *Aniba*, pinos colombianos *Podocarpus oleifolius* y *Decussocarpus rospligiosii*.

Adicionalmente, se observan especies tolerantes o adaptadas a las temperaturas bajas, formando bosques más o menos homogéneos dominados por encenillo (*Weinmannia tomentosa*, *Weinmannia balbisiana*) y coloradito (*Polylepis cuadrijuga*). Otras especies frecuentes en estos bosques son: manzano (*Clethra fimbriata*), arrayán (*Myrcianthes sp.*), salvio (*Buddleja americana*), tunos (*Miconia spp.*, *Axinanea macrophylla*), cucharo (*Geissanthus andinus*), tagua (*Gaiadendron punctatum*), palma boba (*Cyathea sp.*), colorado (*Polylepis quadrijuga*), sietecueros (*Tibouchina lepidota*), mulato (*Ilex sp.*), cucharo (*Myrsine sp.*), zapato (*Symplocos sp.*), cedrillo (*Brunellia cf. colombiana sp.*), duraznillo (*Abatia parviflora*), trompo (*Ternstroemia meridionalis*), mano de oso (*Oreopanax bogotense*), gaque (*Clusia multiflora*), cucharo (*Rapanea guianensis*), tuno (*Miconia sp.*), aliso (*Alnus acuminata*), laurel de cera (*Myrica pubescens*), chilco (*Eupatorium popayanensis*), arrayán (*Myrcia sp.*) y ají de páramo (*Drymis granadensis*), entre otras.

Los bosques de roble de este ecosistema estratégico se localizan en las zonas altas de la Cordillera Oriental colombiana, sobre la cota 1.500 a 3.200 m.s.n.m. y sirven como abrigo y autorregulador del ciclo hidrológico. En su interior el alto grado de endemismo de aves y anfibios, hacen de los bosques de roble uno de los biomas más importantes en

cuanto a su protección y para estudios de ecología y evolución. (Hernández – Camacho *et al*, 1992, citados por Henao *et al*, 2005).

En levantamientos de vegetación realizados en los bosques de roble, se encontraron las siguientes especies arbóreas: granizo (*Hedyosmun sp.*), tuno (*Miconia sp.*), encenillo hojipequeño y hojigrande (*Weinmannia sp.*), palma boba (*Cyathea sp.*), laurel (*Ocotea spp.*), pino colombiano (*Decussocarpus sp.*), gaque (*Clusia sp.*), yolombó (*Panopsis yolombo*), manzano (*Billa colombiana*) y palma de cera (*Ceroxylum quinduense*).

✓ **Mosaico de cultivos, pastos y otros**

Unidades mixtas conformadas por una mezcla de pastos, cultivos y rastrojos. Las áreas agrícolas corresponden a cultivos anuales o semestrales tradicionales, entre los que se destacan la papa, maíz, arveja, trigo, cebada, haba, curuba, mora, pera, durazno, maracuyá y feijoa (IDEADE, 1997). Las áreas de pastos están conformadas por gramíneas que han surgido naturalmente o han sido sembradas y manejadas para lograr mayor rendimiento en la actividad ganadera; también se encuentran áreas donde el rastrojo ha empezado a invadir los pastizales, y terrenos ocupados por malezas y rastrojos que surgen como resultado de la evolución de las especies arbóreas invasoras, o que en las actividades de mantenimiento que se efectúan a los pastizales, se han dejado crecer con diversos propósitos. Entre las especies arbóreas se destacan garrocho (*Viburnum tinoides*) y arrayán (*Myrcianthes rhopaloides*), entre otras; además hay especies foráneas como eucalipto (*Eucalyptus globulus*), pinos (*Pinus spp.*), acacias (*Acacia spp.*) y ciprés (*Cupressus sp.*), que han sido plantados principalmente en los linderos de los predios formando cercas vivas.

• **Pastos**

Hace referencia a pastos limpios conformados por gramas y gramíneas de porte bajo, de altura no superior a 60 cm, que han crecido espontáneamente o han sido sembrados. Estas gramas y pastos son utilizadas como alimento para el ganado vacuno, es por esto que en algunos sectores se desarrollan desyerbas y rocerías, teniendo a la conservación

de dichos pastizales (IDEADE, 1997). Las principales especies de pastos son el kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), pasto de olor (*Anthoxanthum odoratum*), pasto raygrass (*Lolium sp.*), falso poa (*Holcus lanatus*); otras especies herbáceas y rastreras son: carretón blanco (*Trifolium repens*), carretón rojo (*Trifolium pratense*), diente de león (*Taraxacum officinale*), chicoria (*Acaena elongata*), lengüevaca (*Rumex obtusifolia*), digital (*Digitalis purpurea*) y helecho (*Pteridium sp.*), entre otras.

- **Rastrojos**

En líneas generales, hace referencia al tipo de vegetación que comprende un estrato arbustivo y uno herbáceo entremezclados con algunos elementos arbóreos de poca altitud. La estructura horizontal es bastante densa, cerrada y en ocasiones conforman marañas casi impenetrables. El rastrojo se origina con el desarrollo de especies que en general no son consumidas por el ganado y que al evolucionar se convierten en hierbas y arbustos cuya altura varía entre cincuenta centímetros y dos metros de altura. Los matorrales pueden definirse como vegetación secundaria en sucesión temprana, alcanzando características estructurales florísticas en lapsos de tiempo relativamente cortos (IDEADE, 1997). La composición florística de esta cobertura está dominada por: amarguero blanco (*Eupatorium angustifolium*), chites (*Hypericum spp.*), chusque (*Chusquea spp.*), helecho (*Pteridium sp.*), chilco (*Baccharis prunifolia*), cordoncillo (*Piper lacunosum*), mora silvestre (*Rubus sp.*), amargosos (*Ageratina vacciniifolia*, *Ageratina tinifolia*), entre otras.

- **Orobioma subandino**

- **Bosque medio denso**

El dosel alcanza alturas de 20 m. hasta 35 m. con un estrato emergente discontinuo y disperso, donde abundan las palmas. Estos bosques contienen menor número de especies, menor cantidad de lianas y epifitas leñosas que los bosques de las áreas basales. Los datos aportados por el Instituto Humboldt indican que al menos existen 58 especies, 39 de la familia Rubiáceas y 19 de la familia Melastomataceae. Para Rubiáceas

se registran 15 géneros entre los que se destacan *Psychotria* (16 especies), *Palicourea* (5) y *Faramea* (3). Para Melastomataceae se presentan siete géneros entre los que se encuentra *Miconia*, principalmente. En general, en ambas familias el hábito de vida predominante es arbustivo.

✓ **Rastrojos y bosque secundario**

El bosque secundario comprende las masas de vegetación distribuidas en diversos estratos. Predomina la cobertura forestal, pero ha sido afectada por la explotación maderera (entresaca económica, manejo silvícola selectivo y otros sistemas). Algunos sectores del bosque se encuentra fuertemente intervenido, son frecuentes los bejucos, musgos, líquenes y gran cantidad de especies trepadoras, que surgen como el resultado de la regeneración natural del bosque primario, en zonas donde la intervención antrópica sustrajo las especies de mayor porte y tamaño (IDEADE, 1997). La composición florística de la zona está compuesta por especies como: cucharo (*Rapanea guianensis*), sangro (*Vismia bascifera*), lechero (*Brosimum sp*), amarillo (*Nectandra sp*), guarumo (*Cecropia sp.*), balso (*Ochroma pyramidale*), higuerrillo (*Ricinus communis*), guayacán (*Tabebuia sp.*), carbonero (*Calliandra sp*), cambulo (*Erythrina sp.*), manchador (*Vismia multiflora*), cedro (*Cedrela odorata*).

✓ **Rastrojos**

Su altura varía entre cincuenta centímetros y dos metros de altura, existen diferentes estratos de ellos. Los matorrales pueden definirse como vegetación secundaria en sucesión temprana, alcanzando características estructurales florísticas en lapsos de tiempo relativamente cortos (IDEADE, 1997). La flora está compuesta por especies como: balso (*Ochroma lagopus*), cordoncillo (*Piper sp.*), lacre (*Vismia sp.*), yarumo (*Cecropia sp*), guamo (*Inga sp.*), surrumbo (*Trema micrantha*), guayabomico (*Bellucia grossularoides*), tuno (*Miconia sp.*), rabo de mula (*Xylopia sp.*), mortiño (*Hesperomeles goudotiana*), algodoncillo (*Baccharis polyantha*), cortadera (*Cyperus sp*), anisillo (*Tagetes pusilla*), nudillo (*Panicum zizanioides*), angelito (*Miconia sp.*) y cargamanto (*Phytolacca sp.*).

✓ **Pastos**

Gramíneas de porte bajo, su origen es natural o por siembra. Se utilizan para alimentar el ganado, es por esto que en algunos sectores se desarrollan desyerbas y rocerías, teniendo a la conservación de dichos pastizales (IDEADE, 1997). Las principales especies de pastos son el pasto gordura (*Melinis minutiflora*), pasto Brachiaria (*Braquiaria* spp.), estrella (*Cynodon* sp.), King – grass, entre otros.

✓ **Cultivos, pastos y rastrojos**

Son áreas dedicadas a las actividades agropecuarias, en pequeñas áreas, pero intensivamente, los pastos corresponden a especies sembradas y manejadas, que reciben ciertas actividades para lograr un mayor rendimiento en la actividad ganadera. Los cultivos corresponden a pequeños lotes cultivados con yuca, maíz, caña, plátano, café, bore (IDEADE, 1997). En menor proporción se presentan rastrojos. Las especies vegetales son similares a las descritas anteriormente

2.5.1.3 Páramo El Almorzadero. A continuación se describen cada una de los tipos de cobertura vegetal identificados en el área de estudio.

- **Orobioma de páramo**

El orobioma de páramo se encuentra por encima del límite superior del bosque andino y bajo el límite de las nieves perpetuas. Dentro de esta unidad se consideran tres suborobiomas a saber: subpáramo, considerado como una franja transicional entre el bosque altoandino y el páramo propiamente dicho; páramo propiamente dicho extendiéndose hasta unos 4.200 o 4.500 m.s.n.m. y el superpáramo que comprende áreas con vegetación escasa o nula e incluye los arenales subnivales, que por sus características físicas son conocidos como paisajes lunares.

✓ Vegetación de páramo intervenido

Vegetación abierta, caracterizada por la presencia de extensos pajonales de gramíneas macollosas y frailejonales. Los arbustos de los páramos son generalmente pequeños y ramosos presentando hojas coriáceas pequeñas, frecuentemente densas o imbricadas y cubiertas de pelo en el envés o en ambas caras. La composición florística de páramo se derivan de selvas andinas y en últimas, de las selvas húmedas (Hernández *et al.*, 1992a).

Las principales comunidades agrupadas son: frailejonal – pajonal (dominado por paja de ratón *Calamagrostis effusa* y frailejón *Espeletia spp.*); frailejonal – chuscal, con dominio de *Chusquea tessellata* y diferentes especies de frailejón. En el pastizal y los pajonales las especies más frecuentemente encontradas son *Calamagrostis effusa* y *Agrostis sp.* Frailejones - rosetales con presencia de diferentes especies de los géneros *Espeletia* y *Espeletiopsis*, *Puya*, *Paepalanthus*, entre otras y las turberas con plantas como *Distichia sp.* y *Creobolus sp.*, formando cojines en el suelo. En cuanto a las especies que alcanzan mayor cubrimiento en los páramos húmedos (Sturm y Rangel-Ch, 1985), Citados por (Vargas, 2002) mencionan las siguientes: *Chusquea tessellata*, *Calamagrostis effusa*, *Rhynchospora macrochaeta*, *Espeletia grandiflora*, *Pernettya prostrata*, *Paepalanthus karstenii*, *Aragoa abietina*, *Arcytophyllum muticum*, *Puya santosii*, *Hypericum goyanesii*, *Halenia asclepiadea*, *Orithrophium peruvianum*, *Gentianella corymbosa* y *Bartsia santolinifolia*.

Con respecto a los chuscales, Salamanca (1984) afirma que son formaciones vegetales de gramíneas en las cuales está presente el chusque (*Chusquea tessellata*), generalmente como dominante, aunque en condiciones de menor humedad *Calamagrostis effusa* puede dominar. Cleef (1981), citado por Salamanca (1984) distingue varios tipos de chuscales con *Chusquea tessellata* para la cordillera oriental, según la presencia de ciertos taxa característicos, tales como *Rhynchospora paramorum*, *Castratella piloselloides* y *Oreobolus obtusangulus*.

Cuatrecasas reconoció tres áreas principales de especiación para los frailejones de Colombia: la primer área incluye los páramos de Santander y Norte de Santander, en

donde se encuentran 16 especies amenazadas, de las cuales cuatro están en peligro Crítico (*Espeletia dugandii*, *Espeletia roberti*, *Espeletiopsis insignis* y *Libanothamnus occultus*); la segunda área, que corresponde a los páramos de Boyacá, alberga 15 especies de frailejones considerados amenazados, de los cuales tres están en Peligro Crítico (*Espeletia annemariana*, *Espeletia oswaldiana*, *Espeletia paisana*); y la tercer área incluye los páramos de Cundinamarca, en donde se encuentran cuatro especies amenazadas, dos de las cuales están en la categoría En Peligro (*Espeletia Cayetana*, *Espeletia chocontana*) y las otras dos se consideran Vulnerables (*Espeletia cabrerensis*, *Espeletia tapirophila*).

✓ **Vegetación de páramo muy intervenido**

El páramo constituye zonas con vegetación abierta, caracterizada por la presencia de extensos pajonales de gramíneas macollosas y frailejones, los cuales junto con los arbustos enanos y las plantas arrosietadas, imprimen al paisaje su aspecto característico. Los arbustos de los páramos son generalmente pequeños y ramosos presentando hojas coriáceas pequeñas, frecuentemente densas o imbricadas y cubiertas de pelo en el envés o en ambas caras, lo que permite que estén especialmente ajustadas a resistir el frío y la sequedad fisiológica. La composición florística está degradada en la mayoría de los sectores, pero esto se encuentran las siguientes comunidades vegetales: frailejónal – pajonal (dominado por paja de ratón *Calamagrostis effusa* y frailejón *Espeletia grandiflora*); frailejónal – chuscal (dominio de *Chusquea tessellata* y diferentes especies de frailejón).

En el pastizal y los pajonales las especies más frecuentemente encontradas son *Calamagrostis effusa* y *Agrostis sp.* Frailejones - rosetales con presencia de diferentes especies de los géneros *Espeletia* y *Espeletiopsis*, *Puya*, *Paepalanthus*, entre otras y las turberas con plantas como *Distichia sp.* y *Creobulus sp.*, formando cojines en el suelo. En cuanto a las especies que alcanzan mayor cubrimiento en los páramos húmedos (Sturm y Rangel-Ch, 1985), Citados por (Vargas, 2002) mencionan las siguientes: *Chusquea tessellata*, *Calamagrostis effusa*, *Rhynchospora macrochaeta*, *Espeletia grandiflora*, *Diplostegium phylloides*, *Pentacalia spp.*, *Pernettya prostrata*, *Paepalanthus karstenii*,

Aragoa abietina, Arcytophyllum muticum, Puya santosii, Hypericum spp., Halenia asclepiadea, Orithrophium peruvianum, Gentianella corymbosa y Bartsia santolinifolia.

Fuente: Consultoría, 2006.

✓ **Bosquecillos bajos moderadamente intervenidos**

Vegetación arbustiva con predominio de elementos leñosos. Este tipo de cobertura comprende las masas de vegetación poco estratificadas en las que predomina el componente arbustivo cuya altura no supera los 5 m., abundan las especies herbáceas. La composición florística se caracteriza por la vegetación arbustiva aglomerada en matorrales dominados por especies de *Hypericum spp.*, *Pernettya sp.*, pegamosco (*Befaria resinosa*), *Polylepys quadrijuga*, amarguero blanco (*Eupatorium angustifolium*), romeros (*Diplostephium phyllicoides, Pentacalia spp.*) chusque (*Chusquea spp.*), tibar (*Escallonia sp.*); árnica (*Senecio pulchellus*), uva de anís (*Cavendishia cordifolia*), uva camarona (*Macleania rupestris*), mortiño (*Hesperomeles sp.*), cortadera (*Cortaderia sp.*), angelito (*Monochaetum myrtoideum*), sedo (*Gynoxis trianae*), cachitos (*Halenia sp.*), totiadera (*Gaultheria sclerophylla*), choroticas (*Vaccinium sp.*), piojito (*Arcytophyllum sp.*).

La organización de la vegetación a nivel de comunidades se describe según Rangel *et al*, citado por Fundación Ecosistemas Andinos, 1995 así: Comunidad de *Arcytophyllum nitidum* (Matorral bajo con dominancia de arbustos de *Arcytophyllum nitidum*, acompañado de Castilleja fissifolia, *Altensteinia fimbriata, Baccharis tricuneata, Hieracium aviale* y especies de *Lourteigia* y de *Espeletia*. Comunidad de *Hypericum laricifolii* (Matorral con 3 estratos, el superior con arbustos entre 3 y 3,5 m. La especie dominante es *Hypericum laricifolium ssp. laricoides*; otras especies acompañantes son *Thuidium peruvianatum, Hypnum amabile, Peltigera dolichorhiza, Peltigera pulverulenta, Orthrosanthus chimboracensis, Geranium subnudicaule* y *Pernettya prostrata*. Comunidad de *Pentacalia guantivana* (Matorral denso dominado por *Pentacalia guantivana*, acompañada por *Hypericum laricifolium, Castilleja fissifolia* y en el estrato herbáceo por especies de *Calamagrostis*. Comunidad de *Cortaderia sericantha* y *Arcytophyllum caracasani* (Matorral bajo con un estrato arbustivo dominado por *Arcytophyllum caracasani*. Entre las especies asociadas aparecen *Pernettya prostrata* y *Calamagrostis*

effusa. Comunidad de *Pentacalietum andicola* (Matorral paramuno dominado por *Pentacalia andicola*, como especies asociadas se encuentran *Chusquea tessellata*, *Carex pichinchensis*, *Sphagnum sancto-josephense*, *Rhynchospora macrochaeta*, *Luzula gigantea* y *Pleurozium schreberi*. Comunidad de *Polylepys quadrijuga* y *Baccharis sp* (Matorrales muy intervenidos, con un estrato alto en el cual aparecen *Polylepys quadrijuga*, *Gynoxys tolimensis*, *Myrsine dependens* y *Clethra sp*. En los estratos bajos dominan *Baccharis sp.*, *Acaena elongata* y especies de *Salvia*).

✓ **Vegetación de subpáramo arbustivo moderadamente intervenido**

Masas de vegetación poco estratificadas en las que predomina el componente arbustivo de alturas no supera los 3 m. Los arbustos leñosos pueden estar entrelazados con especies herbáceas. Se desarrollan en zonas donde las condiciones ambientales particulares determinan que la vegetación adopte una fisionomía intermedia, donde es altamente probable la formación de ecotonos entre el bosque andino y el páramo propiamente dicho. La composición florística de la esta cobertura se caracteriza por matorrales dominados por *Hypericum spp.*, *Pernettya sp.*, pegamosco (*Befaria resinosa*), amarguero blanco (*Eupatorium angustifolium*), tuno (*Miconia sp.*), romeros (*Diplostephium phyllicoides*, *Pentacalia spp.*) chusque (*Chusquea spp.*), tibar (*Escallonia sp.*); helecho (*Pteridium sp.*), chilco (*Baccharis prunifolia*), árnica (*Senecio pulchellus*), uva de anís (*Cavendishia cordifolia*), uva camarona (*Macleania rupestris*), mortiño (*Hesperomeles sp.*), cortadera (*Cortaderia sp.*), mora silvestre (*Rubus sp.*), salvio negro (*Cordia lanata*), angelito (*Monochaetum myrtoideum*), garrocho (*Viburnum tinoides*), sangretoro (*Castilleja fiscifolia*), amargosos (*Ageratina vacciniifolia*, *Ageratina tinifolia*), sedo (*Gynoxis trianae*), cachitos (*Halenia sp.*), totiadera (*Gaultheria sclerophylla*), choroticas (*Vaccinium sp.*), piojito (*Arcytophyllum sp.*) y un gran número de especies fruticasas de los géneros *Hypericum*, *Aragoa*, *Ilex*, *Miconia*, *Bucquetia*, *Monochaetum* y *Berberis*, entre otras.

La vegetación de este ecosistema se ha descrito en términos de comunidades vegetales de acuerdo con Rangel *et al*, citados por la Fundación Ecosistemas Andinos, 1995: entre esta están: Comunidad de *Ageratina tinifolia* (asociada con *Baccharis prunifolia*, *Escallonia myrtilloides*, *Hypericum lycopodioides*, *Hypericum laricifolium*, *Gynoxys sp.*,

Ribes andicola, *Vallea stipularis*, *Oreopanax sp.*, *Miconia salicifolia* y especies de *Pentacalia*, *Miconia*, *Geranium*, *Cestrum* y *Bucquetia glutinosa*). Comunidad de *Diplostephium glutinosum* (Matorral paramuno dominado por *Diplostephium glutinosum*, acompañado por *Disterigma empetrifolium*, *castilleja ficifolia* y *Pernettya prostrata*). Comunidad de *Diplostephium juajibioyi* (Matorral bajo en donde además de *Diplostephium juajibioyi*, son especies comunes *Centropogon ferrugineus*, *Gynoxys pendula*, *Acnistus quitoensis*, *Miconia andina*, *Miconia mesmeana var. Jabonensis*, *Miconia salicifolia*, *Polystichum sp.*, *Ribes andicola*, *Solanum bogotense*, *Echeveria sp.* y *Herbetus subdentatus*.) Comunidad de *Agrostio breviculmis* – *Lachemilletum orbiculatae* (Vegetación tipo prado con especies asociadas *Lachemilla aphanoides*, *Salvia sp.*, *Spilanthes americana*, *Gnaphalium spicatum*, *Trifolium glomerata*, *Holcus lanatus*, *Hydrocotyle bonplandii* y *Agrotis perennes*).

✓ **Mosaico de pastos, cultivos y vegetación secundaria**

Unidades mixtas conformadas por mezcla de pastos, cultivos y rastrojos o vegetación secundaria. Las áreas agrícolas corresponden por lo general a cultivos anuales o semestrales tradicionales, entre los que se destacan la papa y la arveja. En algunos sectores las tierras con cultivos transitorios se encuentran en un periodo de descanso y un proceso de enmalezamiento, lo que es conocido como “barbecho”. Algunas de las especies que prosperan en la etapa el barbecho son: carretón blanco (*Trifolium repens*), carretón rojo (*Trifolium pratense*), carretón centello (*Trifolium dubium*), cascabelitos (*Alonsoa incisifolia*), diente de león (*Taraxacum officinale*), chicoria (*Acaena elongata*), lengüevaca (*Rumex obtusifolia*), chicoria (*Hyppochaeris spp.*), verónica (*Verónica sp.*), sangretoro (*Polygonum nepalense*), guaba (*Phytolacca bogotensis*), digital (*Digitalis purpurea*) y helecho (*Pteridium sp.*), pastos kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), pasto de olor (*Anthoxanthum odoratum*), pasto raygrass (*Lolium sp.*), falso poa (*Holcus lanatus*).

✓ **Rastrojos y otros**

Cobertura mixta en la que predominan los rastrojos bajos con presencia de pastos y cultivos, las cuales se definieron anteriormente. Las especies vegetales más frecuentes

son: pegamosco (*Befaria resinosa*), amarguero blanco (*Eupatorium angustifolium*), tuno (*Miconia sp.*), romeros (*Diplostegium phylloides*, *Pentacalia spp.*) chusque (*Chusquea spp.*), tibar (*Escallonia sp.*); helecho (*Pteridium sp.*), chilco (*Baccharis prunifolia*), árnica (*Senecio pulchellus*), uva de anís (*Cavendishia cordifolia*), uva camarona (*Macleania rupestris*), mortiño (*Hesperomeles sp.*), cortadera (*Cortaderia sp.*), mora silvestre (*Rubus sp.*), salvio negro (*Cordia lanata*), angelito (*Monochaetum myrtoideum*), garrocho (*Viburnum tinoides*), sangretoro (*Castilleja fiscifolia*), amargosos (*Ageratina vacciniifolia*, *Ageratina tinifolia*), sedo (*Gynoxis trianae*), cachitos (*Halenia sp.*), totiadera (*Gaultheria sclerophylla*), choroticas (*Vaccinium sp.*), piojito (*Arcytophyllum sp.*), *Hypericum cf. Pimeloides*, *Castilleja sp.*, *Baccharis caespitosa*, *Pernettya prostrata*, *Geranium subnudicaule*, *Lycopodium sp.*, *Hypochoeris sessiliflora*. *Pernettya sp.*

✓ **Pastos**

Corresponde gramíneas de porte bajo utilizadas como alimento para el ganado vacuno. Las principales especies vegetales son: pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), pasto de olor (*Anthoxanthum odoratum*), pasto raygrass (*Lolium sp.*), falso poa (*Holcus lanatus*); otras especies herbáceas y rastreras son: carretón blanco (*Trifolium repens*), carretón rojo (*Trifolium pratense*), diente de león (*Taraxacum officinale*), chicoria (*Acaena elongata*), lengüevaca (*Rumex obtusifolia*), digital (*Digitalis purpurea*) y helecho (*Pteridium sp.*), entre otras.

• **Orobioma andino y altoandino**

✓ **Bosque bajo semidenso altoandino poco intervenido**

Bosques conformados por un estrato de árboles y arbustos entre 3 y 10 m. de altura, con predominio de compuestas y rosáceas; presentan gran abundancia de briófitas, muchas de las cuales trepan por troncos y ramas, así como abundantes líquenes terrestres y epifitos. Este tipo de vegetación comparte especies con el bosque andino según condiciones muy locales. En algunos sitios puede ascender hacia la altura del páramo a

más de 3.600 m.s.n.m., principalmente en las zonas cercanas a las corrientes de agua y pliegues de montañas.

La composición florística de estos bosques esta representada principalmente por el encenillo (*Weinmannia tomentosa*) acompañada por el canelo de páramo (*Drymis granadensis*), gaque (*Clusia multiflora*), entre otras. En zonas más altas se encuentran especies como el pegamosco (*Befaria resinosa*), tagua (*Gaiadendron punctatum*), charne (*Bucquetia glutinosa*) y otras especies leñosas, además de especies epifitas como quiches (Bromeliaceae), musgos y hepáticas.

Las comunidades vegetales descritas para esta zona de acuerdo con Rangel *et al*, citados por la Fundación Ecosistemas Andinos, 1995 son: - Bosque altoandino de *Polylepis quadrijuga* (estrato arborescente con elementos hasta 10 m. de altura, domina *Polylepis quadrijuga* acompañado por *Diplostephium tenuifolium*, *Escallonia myrtilloides* y *Gynoxys sp.* En los estratos bajos –arbustivo / herbáceo- dominan *Vallea stipularis*, *Acnistus quitoensis*, *Miconia salicifolia* y otras especies de *Miconia*; los briófitos sobre el suelo son *Bryum grandifolium* y *Campylopus sp.*; en el estrato rasante dominan especies de *Pilea* y de *Oxalis*). - Bosques de *Weinmannia microphylla*, *Ilex kunthiana* y *Miconia sp* (estrato arborescente con *Drymis granadensis*, *Myrsine dependens*, *Gaiadendron punctatum*, *Viburnum cf. Cornifolium*, *Vallea stipularis* y *Clethra fimbriata*; en los estratos bajos son elementos comunes *Holodiscus argenteus*, *Plutarchia sp.*, *Bucquetia glutinosa* y *Berberis sp*). - Bosque altoandino de *Symplocos aff. theiformis*. *Gynoxys cf. Fuliginosa* y *Acnistus quitonensis* (el dosel no está homogéneamente distribuido acompañado por *Miconia theaezans* y *Vallea stipularis*); en los estratos bajos se destacan *Bucquetia glutinosa*, *Miconia salicifolia*, *Hesperomeles goudotiana* y en el estrato rasante *Oxalis phaeotricha*).

✓ **Bosque medio denso**

Estos bosques se catalogan como medios, ya que su altura puede oscilar entre los 10 y los 25 m.; así mismo se catalogan como densos ya que su estructura vertical y horizontal es variable. Puede tener algún nivel de intervención explotación maderera (entresaca económica, corta selectiva, manejo silvícola selectivo y otros sistemas), o por una la caza y/o extracción de productos no maderables (frutas, látex, caña, especies ornamentales,

etc.) de tal forma que su estructura, sus funciones y su dinámica han sido alteradas en diverso grado.

Fisionómicamente estos bosques presentan tres estratos principales: estrato arbóreo compuesto por dos subestratos de 20 a 25 m. y de 15 a 20 m. Estrato subarbóreo representado por individuos con alturas entre 5 y 10 m., mezclado con palmas y helechos arborescentes. Estrato arbustivo y poco denso que no supera los 5 m. que en algunos casos se convierte en un estrato graminoide alto a base de chusques. El estrato herbáceo y muscinal también se presenta predominando hierbas, bromelias y orquídeas, plántulas de las especies leñosas del bosque y numerosos musgos, hepáticas, líquenes y hongos.

En el area se presentan bosques más o menos homogéneos como los encenillo (*Weinmannia tomentosa*, *Weinmannia balbisiana*) y los bosques de coloradito (*Polylepis cuadrijuga*). Otras especies frecuentes en estos bosques son: manzano (*Clethra fimbriata*), arrayán (*Myrcianthes sp.*), salvio (*Buddleja americana*), tunos (*Miconia spp.*, *Axinanea macrophylla*), cucharo (*Geissanthus andinus*), tagua (*Gaiadendron punctatum*), palma boba (*Cyathea sp.*), colorado (*Polylepis cuadrijuga*), sietecueros (*Tibouchina lepidota*), mulato (*Ilex sp.*), cucharo (*Myrsine sp.*), zapato (*Symplocos sp.*), cedrillo (*Brunellia cf. colombiana sp.*), duraznillo (*Abatia parviflora*), trompo (*Ternstroemia meridionalis*), mano de oso (*Oreopanax bogotense*), gaque (*Clusia multiflora*), cucharo (*Rapanea guianensis*), tuno (*Miconia sp.*), aliso (*Alnus acuminata*), laurel de cera (*Myrica pubescens*), chilco (*Eupatorium popayanensis*), arrayán (*Myrcia sp.*) y ají de páramo (*Drymis granadensis*), entre otras.

✓ **Mosaico de cultivos, pastos y otros**

Áreas conformadas por gramíneas naturales o sembradas, mezcladas con áreas de rastrojo. En algunos sectores el rastrojo en un lapso de pocos años logra dominar pastos sin ningún tipo de manejo. Esta categoría está representada generalmente por la falta de estratificación definida; en general se puede decir que la altura del rastrojo se encuentra más en función de la vegetación aledaña, es así como encontramos que los rastrojos bajos densos (dominancia de herbáceas) están ligados a usos como la ganadería (pastos

manejados y naturales) y cultivos. La composición florística de este tipo de coberturas está conformada por especies arbóreas como: garrocho (*Viburnum tinoides*) y arrayán (*Myrcianthes rhopaloides*); además hay especies foráneas como eucalipto (*Eucalyptus globulus*), pinos (*Pinus spp.*), acacias (*Acacia spp.*) y ciprés (*Cupressus sp.*), que han sido plantados principalmente en los linderos de los predios formando cercas vivas. En esta unidad también se encuentran plantaciones forestales de especies introducidas como pinos (*Pinus patula*, *Pinus radiata*), ciprés (*Cupressus sp.*) y eucalipto común (*Eucalyptus globulus*). El propósito de la existencia de dichos bosques es básicamente la extracción maderera, aunque también son utilizadas como protectoras de suelos, cercas vivas y cortinas rompevientos.

✓ **Pastos**

Gramíneas de porte bajo que crecen espontáneamente o han sido sembrados; son utilizadas como alimento para el ganado vacuno, es por esto que en algunos sectores se desarrollan desyerbas y rocerías, teniendo a la conservación de dichos pastizales (IDEADE, 1997). Las principales especies de pastos son el kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), pasto de olor (*Anthoxanthum odoratum*), pasto raygrass (*Lolium sp.*), falso poa (*Holcus lanatus*); otras especies herbáceas y rastreras son: carretón blanco (*Trifolium repens*), carretón rojo (*Trifolium pratense*), diente de león (*Taraxacum officinale*), chicoria (*Acaena elongata*), lengüevaca (*Rumex obtusifolia*), digital (*Digitalis purpurea*) y helecho (*Pteridium sp.*), entre otras.

✓ **Rastrojos**

vegetación conformada por un estrato arbustivo y uno herbáceo entremezclados con algunos elementos arbóreos de poca altitud, que por lo general no superan los 5 m., en donde los elementos florísticos de la familia Asteraceae (compuestas) son muy comunes en este tipo de vegetación. Los rastrojos son muy variados y la mayoría de unidades están conectadas con procesos de disturbio, siendo muy comunes: amarguero blanco (*Eupatorium angustifolium*), chites (*Hypericum spp.*), chusque (*Chusquea spp.*), helecho (*Pteridium sp.*), chilco (*Baccharis prunifolia*), cordoncillo (*Piper lacunosum*), mora silvestre

(*Rubus* sp.), amargosos (*Ageratina vacciniifolia*, *Ageratina tinifolia*), uva de anís (*Cavendishia cordifolia*), uva camarona (*Macleania rupestris*), mortiño (*Hesperomeles* sp.), salvio negro (*Cordia lanata*), angelito (*Monochaetum myrtoideum*), entre otras.

✓ **Bosque secundario**

Cobertura forestal afectada por la explotación maderera (entresaca económica, manejo silvícola selectivo y otros sistemas). En los sectores del bosque más intervenidos es frecuente la presencia de bejucos, musgos, líquenes y gran cantidad de especies trepadoras, que surgen como el resultado de la regeneración natural del bosque primario (IDEADE, 1997). Las especies más frecuentes en esta cobertura son: *Baccharis* sp., *Rapanea guianensis*, *Myrica pubescens*, *Miconia* sp., *Hesperomeles* sp., *Clusia* sp., *Escallonia pendula*, *Trichantera gigantea*, *Cordia acuta*, *Cedrela montana*, *Myrcianthes* sp., *Myrcia* sp., *Piper* sp., *Solanum ovalifolium*, *Escalonia paniculata*, *Trichantera gigantea*, *Clusia* sp., entre otras.

✓ **Fauna asociada al ecosistema estratégico de páramos y bosques alto andino**

Tanto la CAS como la Fundación Natura y el Instituto Humboldt han realizado números trabajos en este ecosistema y se han identificado más de 169 especies de aves pertenecientes a 132 géneros y a 39 familias. Las familias más representativas son Trochilidae, Tyrannidae y Thraupidae. Las familias de las que se presume un mayor número de especies son Trochilidae (colibríes), con seis especies (14,2%), seguido por Fringillidae (canarios y semilleros), con cinco especies (12%), Anatidae (patos) con cinco especies (12%) y Tyrannidae (atrapamoscas) con cuatro especies (10%). Seis familias estarían representadas por una sola especie. Según las consultorías ejecutadas para la CAS las especies de aves más comunes en este complejo son el siote (*Turdus fuscater*) y el copetón (*Zonotrichia capensis*) amazilia (*Amazilia castaneiventris*), *Ampelion rubrocristatus*, colibrí chupasavia (*Boissonneaua flavescens*), carpintero buchipecoso (*Colaptes punctigula*), *Elaenia frantzii*, *Hapalopsittaca amazonina*, *Melanerpes formicivorus*, *Tangara vitriolina* y *Veniliornis fumigatus*. Con relación a las especies que están en alguna categoría de amenaza, según Renjifo et al. (2002), el cóndor de los

Andes (*Vultur gryphus*) y el pato andino (*Oxyura jamaicensis*) se encuentran en peligro; la cotorra montañera (*Hapalopsittaca amazonina*) y el periquito aliamarillo (*Pyrrhura calliptera*) han sido catalogadas como vulnerables; y el pato negro (*Netta erythrophthalma*) se considera en peligro crítico.

Se reporta para esta zona la presencia de al menos 39 especies de mamíferos de los cuales el 41% son roedores (16 especies) y el 25% (10 especies) pertenecen al orden Quiroptera (murciélagos). Las especies amenazadas por caza y destrucción de hábitat son venados (*Odocoileus virginianus*, *Mazama rufina*) y lapa (*Agouti taczanowskii*) chango de montaña (*Macroagelaius subalaris*), el oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*). En cuanto a herpetofauna se ha reportado *Colostethus subpunctatus*, *Hyla bogotensis*, *Eleutherodactylus lynchi* y *Phrynopus nanus*, *Anadia bogotensis*, *Phenacosaurus heterodermus*, *Anolis tolimensis* y *Proctoporus striatus*.

2.5.1.4. Ecosistema estratégico complejo lacustre del Magdalena Medio. El Ecosistema Estratégico complejo Lacustre del Magdalena Medio está conformado por la unidad biogeográfica del complejo de Humedales paralelos al Río Magdalena en el departamento de Santander

- **Zonas de Vida**

Para el Ecosistema Estratégico de los humedales de Magdalena Medio predomina el bosque húmedo tropical – bosque muy húmedo tropical.

- ✓ **Bosque húmedo/muy húmedo Tropical**

El bosque húmedo / muy húmedo Tropical (bh-T, bmh-T) están presentes en el complejo de humedales del Magdalena Medio y corresponden a las formaciones selváticas neotropica de Cuatrecasas. Se distribuyen por debajo de los 1.000 m.s.n.m. La biotemperatura promedio anual aproximada es superior a los 24°C y la precipitación promedio anual supera 2.000 mm.

Tabla 28. Sistemas de clasificación ecológica para el área de estudio

Holdridge	Cuatrecasas	m.s.n.m	Biotemperatura promedio anual	Precipitación promedio anual
bh- T / bmh- T	Selva neotropical	≤ 1.000	≥24°C	>2000 mm

Fuente: adaptado de Consultoría, 2006.

2.5.1.5 Complejo de Humedales Magdalena Medio. Los complejos de humedales del Magdalena Medio presentan los siguientes tipos básicos de vegetación:

✓ **Bosque natural intervenido**

Vegetación arbórea con severa intervención humana. Este tipo de cobertura corresponde las zonas boscosas compuestas por árboles superiores a los 8 m. esta cobertura está distribuida de manera dispersa o compacta a lo largo y ancho de las cuencas. Las especies representativas de esta cobertura son: Arenillo (*Basiloxylon excelsum*), arrayan blanco (*Maprounea guianensis*), caña brava (*Crudia* sp), cedrón (*Simaba cedrón*), coco (*Lecythis* sp), escobillo (*Xylopia* sp), falso tabaquillo (*Palicourea tripilla*) gualanday (*Jacananda* sp.), guamo (*Inga* sp.) guamo rosado (*Inga densiflora*), guayabo de pava (*Bellucia grossulaeiodes*), lengua venado (*Nectandra cuspidata*) pategallina (*Didimopanax morototonii*) perillo (*Himatanthus articulata*), quemador (*Pera arbórea*), sangre de toro (*Virola sebifera*), tabaquillo (*Isertia naenkeana*) tamarindo (*Dialium guianensis*) Fuente: PMICP (2005).

✓ **Vegetación riparia**

También denominado bosques de galería donde la vegetación terrestre típica se establece prácticamente sobre la ribera de cada cuerpo de agua; sin embargo, en algunos casos la franja de árboles a lado y lado de los cuerpos de agua no sobrepasa los 2 metros. Se destacan las especies: guamo macho (*Inga spuria*), peralejo (*Byrsonima crassifolia*); la vegetación riparia es básicamente es bosque secundario que se ha constituido con una barrera formadora de “potreros” donde se aprecian gramíneas,

rastrojos de corta altura y suelos desnudos, lo que facilita el arrastre de materiales en épocas de lluvia contribuyendo de esta forma a la sedimentación de los humedales.

✓ **Pastos**

Matriz de gramíneas destinadas para la ganadería y especies cultivadas donde se observa el pastoreo (pastos naturales o introducidos). Las gramíneas típicas de esta formación son: cola de caballo, rabo de zorro (*Andropogon bicornis*), yerba dura, yerba de filo (*Eragrostis patula*, *Andropogon cirhatus*), grama común, paja de panela, pasto amargo (*Axonopus conjugatum*, *Paspalum millegrana*, *Paspalum pectinatum*, *Aristida capillacea*), Castilla, guinea, pasto indio (*Panicum máximum*, *Panicum rudgei*, *Aristida tincta*, *Ctenium planifolium*).

✓ **Vegetación acuática**

Corresponde a la vegetación sumergida o que crece en los bajos o en zonas aledañas a las ciénagas. Las plantas que allí crecen están representadas por buchones (*Eichornia crassipes*), la cual prolifera en épocas de alto nivel del agua y según el Instituto Colombiano del Petróleo, el buchón también es un excelente indicador de hidrocarburos y es abundante cuando las aguas están contaminadas por diferentes agentes. Las especies características son: gramíneas (*Brachiaria mutica*), clavo de agua (*Ludwigia* sp.), helecho acuático (*Ceratopteris pteridoides*) azola (*Azolla filiculoides*), lenteja y lenteja de agua (*Lemma gibba* ó *Lemma minor*).

2.5.1.6 Fauna asociada al ecosistema estratégico complejo lacustre del Magdalena Medio

• **Aves**

En los humedales de Colombia residen de manera permanente o con migraciones locales, 102 especies de aves acuáticas, pertenecientes a 23 familias, lo que significa que el 57% de las aves acuáticas de Suramérica tienen poblaciones permanentes en Colombia

(Naranjo, 1998b). Igualmente, los humedales son de vital importancia en las migraciones transcontinentales, ya que el 98.3% de las aves acuáticas que migran desde el neártico, se encuentran presentes en los humedales colombianos (Naranjo, 1998b). La avifauna del magdalena medio está representada por las siguientes especies: Zambullidor (*Podilymbus podiceps*) Pato aguja (*Anhinga anhinga*), Garcita del Ganado (*Bulbucus ibis*), Garza azul (*Hydranassa caerulea*), Garzón soldado (*Jabiru mycteria*), Garza real (*Egretta alba*) Espátula (*Ajaia ajaja*) Chavarria (*Chauna chavaria*) Pato real (*Cairina moschata*) Pato careto (*Anas discors*), Aguila pescadora (*Pandion haliaetus*) Gallito de ciénaga (*Jacana jacana*) Martín pescador (*Chloroceryle amazona*)

- **Peces**

La ictiofauna de la región se encuentra amenazada por la acción antropica y otros factores. Entre las especies que presentan algún riesgo a la extinción se encuentran: viscaina (*Curuvita mivartii*) VU, Bocachico (*Prochilodus magdalenae*) CR, Jetudo, Pataló, Besote (*Icthyoelephas longirostris*) EN, Picuda, Rayada (*Salminus affinis*) VU, Totumito, Bonito (*Abramites eques*) VU, Rayado, Rollizo, Dormilón (*Saccodon caucae*) NT, Bagre Rayado (*Pseudoplatystoma magdalenatum*) EN, Blanquillo (*Sorubim cuspicaudus*) EN, Cucha, Coroncoro (*Cochliodon honda*) VU, Caballo (*Ubidia magdalenensis*) VU Pácora, Burra (*Plagioscion magdalenae*) VU. Las especies más amenazada por sobrepesca, por reducción de sus tallas medias de captura y por el uso de artes de pesca y prácticas altamente destructivas son el bocachico y el bagre (Mojica & Álvarez, 2002).

- **Mamíferos**

El Valle del Magdalena pertenece biogeográficamente a la gran región Caribe, para la cual se han registrado más de 100 especies de mamíferos encontrándose que el grupo más numeroso es el de los murciélagos, con 70 especies, otros representantes importantes de este grupo de vertebrados son la chucha o zorro hediondo (*Didelphis marsupialis*); el tapir o danta (*Tapirus terrestris*) y el venado soche (*Mazama americana*) y entre las especies endémicas para la región se encuentra el ratón silvestre (*Thomasomys monachromos*). En las selvas circundantes a los complejos cenagosos aún existen

importantes representantes mamíferos como: jaguar (*Phantera onca*), zainos (*Tayassu* sp.) y manatí (*Trichechus manatus*) cuya población más representativa se localiza en la ciénaga de Paredes, chiguiro (*Hydrochaerus hydrochaeris*).

- **Herpetofauna**

Los reptiles se reportan como una especies amenazadas para la zona y se encuentra representada por: caimán del Magdalena (*Crocodylus acutus*), Babilla (*Caiman crocodylus*), Inguensa (*Rhinoclemmys annulata*) Tortuga de río (*Podocnemis lewyana*). Iguana (*Iguana iguana*), Falsa coral (*Erytolampus mimus*), Boa (*Boa constrictor*) Coral (*Micrurus sp*) Cuatro narices (*Bothrops asper*). La fauna anfibia está representada entre otras especies por: *Eleutherodactylus sp*, *Centronella sp*. *Rana spp*. *Hyla platydactyla* y *Bufo spp*. 25

2.5.1.7 Ecosistema Estratégico Serranía de los Yariguies, Terrazas y Cuchillas. El

Ecosistema Estratégico de Serranías, Terrazas y Cuchillas se localizan hacia el centro y sur del oeste del departamento de Santander. Este sistema lo componen la Serranía de los Yariguíes, Cuchilla río Minero y Serranía de las Quinchas. Se considera una fuente de recursos hídricos y de alta riqueza biológica por la variedad de ambientes pues allí se presentan desde las formaciones de bosque húmedo tropical, hasta los bosques Alto Andinos.

- **Zonas de vida**

Se encontraron 8 zonas de vida de Holdridge ajustadas para Colombia por (Espinal & Montenegro, 1973) para el área de la Serranía de los Yariguíes y el Cerro de la Armas, las cuales se describen a continuación.

- ✓ **Bosque pluvial Montano**

El bosque pluvial Montano (bp-M) corresponde a subpáramos pluviales asociados con relieve muy pendiente de profundas gargantas y escarpados desfiladeros y brechas

andinas abiertas por los riachuelos que empiezan allí a acrecentar sus caudales. La fisionomía de estos subpáramos pluviales es muy peculiar, gruesas capas de musgos, líquenes, quiches (bromeliáceas), aráceas y lianas cubren los troncos y ramas de árboles y arbustos de tal manera que a veces los ocultan por completo; los árboles no son muy altos y tienen sus copas estrechas y aparasoladas.

✓ **Distribución en la Serranía**

Esta zona de vida se encuentra distribuida en el centro de la serranía donde se localizan las mayores altitudes que superan los 2.000 m.s.n.m., y cuyas condiciones climáticas determinan la existencia de ecosistemas de páramo.

✓ **Bosque muy húmedo-Premontano (bmh-PM)**

El bosque muy húmedo-Premontano (bmh-PM) se presenta en los cerros andinos altos, cuencas profundas formadas por ríos correntosos que buscan las llanuras, mesetas onduladas y pequeños valles interandinos. El monte original es de considerable altura con varios estratos arbóreos y abundantes epifitas sobre troncos y ramas. La vegetación es exuberante, las sucesiones vegetales pasan con rapidez y los potreros se enmalezan fuertemente.

✓ **Distribución en la Serranía:**

Gran parte de la serranía se encuentra prescrita por esta formación vegetal que se ubica entre los 900 y 2.000 m.s.n.m. Del mismo modo, se localiza en el flanco occidental.

✓ **Bosque húmedo montano bajo**

El Bosque húmedo montano bajo (bh-MB) se caracteriza por su topografía variable y su paisaje geomorfológico representado por llanuras, piedemontes suavemente ondulados y flancos cordilleranos con ríos de vertientes ásperas. La fisionomía vegetal primitiva, ha sido fuertemente transformada por el hombre, el cual ha explotado sus tierras desde

tiempo muy antiguos, ya que estas regiones fueron pobladas por prósperas comunidades indígenas.

✓ **Distribución en la Serranía**

La zona de vida Bosque húmedo montano bajo se encuentra localizada en el flanco oriental de la serranía, distribuyéndose de norte a sur por la vertiente occidental de la cuenca del río Suárez, siendo ausente en los cerros La Paz y de Armas.

✓ **Bosque muy húmedo Montano Bajo**

El bosque muy húmedo Montano Bajo (bmh-MB) se sitúa en topografía accidentada, labradas sus tierras por incontable número de ríos y quebradas torrentosas que serpentean por entre desfiladeros de encumbradas montañas. De vez en cuando el relieve suaviza su aspereza y aparecen pequeñas mesetas y valles de llana superficie. El monte nativo de esta formación alcanza elevada estatura y cuenta con una gran diversidad de especies. Los árboles se distribuyen en varios estratos y el epifitismo es una condición muy acentuada. Extensos robledales (*Quercus humboldtii*) vestían hasta no hace mucho tiempo gran parte de las montañas, pero ellos han sido prácticamente devorados por el hombre para quedar reducidos a pequeños manchones que van camino de ser borrados de nuestras cordilleras.

✓ **Distribución en la Serranía**

Esta zona de vida tiene su límite superior con el bosque pluvial montano, y un límite inferior con el bosque muy húmedo premontano (al occidente de la serranía) y el bosque húmedo montano bajo (al oriente de la serranía). Constituye un anillo que rodea el centro de los Yariquíes entre los 1.900 y 2.900 m.s.n.m., reuniendo espacios de un total de nueve municipios de Santander. Al igual que en la zona de vida de bosque húmedo montano bajo, esta formación es exclusiva del centro de la Serranía.

✓ **Bosque Húmedo Premontano**

El bosque Húmedo Premontano (bh-PM) presenta variedad de paisajes geomorfológicos: valles aluviales, ríos con cuencas de topografías arrugadas, lomeríos y laderas, desde suavemente inclinadas hasta fuertemente quebradas.

✓ **Distribución en la Serranía**

Se encuentra principalmente en el flanco oriental de la serranía, es decir, en la vertiente occidental del río Suárez. En el área de estudio se localiza en algunos sectores discontinuos de norte a sur, reuniendo parte de 7 municipios del departamento.

✓ **Bosque húmedo Tropical**

El bosque húmedo Tropical (bh-T) presenta un relieve variable predominando áreas planas y onduladas, con algunas zonas pendientes que corresponden a las estribaciones de las serranías y a las gargantas de ríos interandinos. El bosque primario es de gran complejidad florística y los árboles dominantes alcanzan alturas de más de 40 m; muchas especies exhiben fuertes raíces tabulares y la masa boscosa se adorna con innumerables epifitas y lianas que crecen abundantemente en varios estratos arbóreos.

✓ **Distribución en la Serranía**

La zona de vida de bosque húmedo tropical se encuentra representada en el área de estudio por el cerro La Paz y un sector que conecta a dicho cerro con el centro de la serranía. Es exclusiva de la región norte del área. Desde el punto de vista político administrativo se encuentra en territorios de los municipios de Betulia, Zapatoca y San Vicente de Chucurí.

✓ **Bosque muy húmedo Tropical**

El bosque muy húmedo Tropical (bmh-T) presenta fisionomía variable con áreas planas y onduladas en la costa Pacífica y piedemonte de la Cordillera oriental, y zonas pendientes

en las estribaciones de las cordilleras y serranías. El bosque virgen de esta formación es uno de los más interesantes y florísticamente complejos que se pueden encontrar en el trópico. Los árboles, se distribuyen en varios estratos alcanzando los superiores (emergentes) alturas entre 50 y 40 m. El ambiente de humedad y temperaturas altas, hacen posible la existencia de innumerables plantas epifitas que se distribuyen sobre las ramas y troncos formando a veces verdaderos tapices que cubren por entero los troncos. Los fustes son de diámetros considerables.

✓ **Distribución en la Serranía**

Es una de las zonas de vida con más amplia distribución. Su límite superior está constituido por el bosque muy húmedo premontano, formando gran parte del flanco occidental de la serranía, en la cuenca del río Opón. Se encuentra principalmente al sur occidente del área de estudio abarcando territorios de 6 municipios del departamento.

• **Bosque seco Tropical (bs-T)**

El bosque seco Tropical (bs-T) ocupa zonas planas y onduladas en la llanura Caribe, Valle del Cauca, Valle del Magdalena y Llanos Orientales. En algunas cuencas interiores como Dabeiba, Chicamocha, Dagua y Cartago a Puerto Valdivia, los ríos han labrado gargantas de arrugada fisionomía.

✓ **Distribución en la Serranía**

En el área de estudio esta zona de vida tiene la menor representatividad, encontrándose únicamente en dos sectores fraccionados del flanco oriental de la serranía: uno al norte reuniendo parte de los municipios de Betulia y Zapatoca y otro al sur en una pequeña porción del municipio de Simacota.

Tabla 29. Zonas de vida según Holdridge identificadas en la Serranía

HOLDRIDGE	CUATRECASAS	A.S.N.M.	BIOTEMPERATURA PROMEDIO ANUAL	PRECIPITACIÓN PROMEDIO ANUAL
bp-M	Páramo	2.800 - 2.900	6 - 12°C	2.000 mm
bmh-PM	Selva Subandina	900 – 2.000	14 - 18°C	2.000 – 4.000 mm
bh-MB	Subpáramo	2.000 – 3.000	12 - 18°C	1.000 – 2.000 mm
bmh-MB	Selva subpáramo	1.900 – 2.900	12 - 18°C	2.000 – 4.000 mm
bh-PM	Selva Subandina	900 – 2.000	18 - 24°C	1.000 – 2.000 mm
bh-T	Selva neotropical	< 1.000	> 24 °C	2.000 – 4.000 mm
bmh-T	Selva neotropical	< 1.000	> 24 °C	1.000 – 2.000 mm
bs-T	Formacion xerofítica	< 1.000	> 24 °C	1.000 – 2.000 mm

Fuente: adaptado de IAvH, y Consultoría.

- **Caracterización de los tipos de cobertura vegetal**

- ✓ **Flanco occidental de la Serranía de los Yariguíes**

En el flanco occidental de la serranía se presenta el orobioma de selva subandina, de selva andina y de páramo. En el orobioma de selva subandina la frecuencia de las nieblas tiende a elevar la humedad ambiental y a descender la evapotranspiración, por lo cual resulta equivalente a la higrofitia y subhigrofitia premontana, *humid subtropical zone* de Chapman (1917), bosque tropical ombrófilo montano y submontano de la clasificación de la UNESCO (1973) y a los bosques húmedos, muy húmedos y pluviales de los pisos premontano y montano bajo de Holdridge (1967). (Hernández & Sánchez, 1992).

El orobioma de selva andina consta de las selvas higrofiticas o subhigrofiticas de los pisos isomesotérmico e isomicrotérmico sometidas en su mayor parte a la influencia de nieblas

frecuentes, y equivale a la higrofitia isomesotérmica e isomicrotérmica y la subhigrofitia isomesotérmica (desde 14 – 15 °C a 5 – 6°C), a la *humid temperate zone* de Chapman (1917), al bosque tropical ombrófilo subalpino de la UNESCO (1973) y al bosque húmedo montano, bosque muy húmedo montano y bosque pluvial montano de Holdridge (1967). (Hernández & Sánchez, 1992).

Finalmente, en la zona central de la serranía se presentan las máximas altitudes, que se encuentran en el orden de los 3.200 m.s.n.m., en inmediaciones de los municipios de Galán, el Hato y Simacota permitiendo así clasificar esta zona bajo la denominación de orobioma de páramo, específicamente: suborobiomas de subpáramo y páramo propiamente dicho. En resumen, se identificaron 5 tipos de bioma, que corresponden a 3 orobiomas del zonobioma húmedo tropical (subandino, andino, altoandino y páramo de la cordillera oriental), al zonobioma alternohigríco y/o subxerofítico tropical Cañón del Chicamocha y al Zonobioma húmedo tropical valle del río Magdalena.

✓ **Zonobioma alternohigríco y/o subxerofíticos**

En Colombia estas formaciones están consideradas entre los ecosistemas más degradados, encontrándose actualmente sólo cerca del 1.5 % de su cobertura original (Etter 1993). Hernández *et al.*, 1992, estimaron que estos enclaves representaban el 0.2 % de los ecosistemas terrestres del país, y en la actualidad, se constituyen en refugios de flora y fauna de ecosistemas secos. Se desarrolla en áreas donde hay un prolongado período de sequía, que coincide con el invierno astronómico del hemisferio norte, durante el cual las plantas experimentan deficiencia de agua y la mayor parte del arbolado pierde parcialmente su follaje de cinco a seis meses. Murphy y Lugo (1986) señalaron para el bosque alternohigríco una precipitación que fluctúa entre 600y 1800 mm /año. La temperatura media anual es superior a los 25° C, alcanzando temperaturas máximas de 38° C. (IAvH 1997).

✓ **Orobioma Subandino cordillera oriental**

entre los 1500 a 2000 m de altitud, la biodiversidad asociada a los remanentes de los ecosistemas naturales propios de este orobioma, se ha visto diezmada debido a una constante transformación asociada a la acción antrópica. Cuatracasas (1958) introdujo el concepto de selva subandina para describir los bosques húmedos situados entre 1000 y 2400 m.s.n.m. Hernandez *et al.*, (1992) los ubica entre 800-1200 a 2.000 m.s.n.m.

El dosel alcanza alturas de 20 hasta 35 m, con un estrato emergente discontinuo y disperso, capas variables y uno o dos estratos subordinados. Es característica en este orobioma la abundancia de palmas, que pueden llegar a ser dominantes o codominantes. Hay abundancia de epífitas vasculares, orquídeas y helechos arborescentes, así como la presencia poco común de raíces tabulares (Cavalier 1997). La flora se encuentra representada por los géneros: *Weinmannia*, *Podocarpus*, *Drimys*, *Gualtheria*, *Quercus*, *Alnus*, *Myrica*, *Juglans*, *Alfaroa*, *Prunus* (Hernandez *et al.*, 1992). Las lauráceas son un elemento muy característico para este orobioma entre los 1.350 y 2.500 m.s.n.m. Los géneros *Hieronyma* y *Citharexylum*, ocupan el límite superior, mientras que las sapotáceas y algunas especies de *Brosimum* se encuentran en la parte baja.

✓ **Orobioma Andino y Altoandino**

Los orobiomas altoandinos se caracterizan por las condiciones de niebla y nubosidad permanente, que puede durar cerca de 8 meses al año, las cuales son un factor limitante para el crecimiento de las plantas, por lo que desarrollan adaptaciones tales como las características de las hojas, que además de ser gruesas y coriáceas, poseen una cutícula protectora de colores negros o azules. Los ecosistemas altoandinos están conformados por un estrato de árboles y arbustos entre 3 y 8 m de altura, con predominio de compuestas y rosáceas; presentan gran abundancia de briófitas, muchas de las cuales trepan por troncos y ramas, así como abundantes líquenes terrestres y epífitas.

✓ **Orobioma de páramo cordillera Oriental**

Debido a que el ecosistema de páramo abarca un gradiente altitudinal en el que se presentan marcadas diferencias en cuanto a comunidades vegetales, uno de los sistemas de clasificación más utilizado es el desarrollado por Rangel (2000) quien separa esta región de vida por franjas:

▪ **Páramo bajo (subpáramo)**

Predomina la vegetación arbustiva aglomerada en matorrales denominados por especies de *Diplastephium*, *Pentacalia*, y *Gynoxys* (Asteraceae), y de *Hypericum* (chite), *Pernettya*, *Vaccinium* (mortiño), *Befaria* (pegamosco) y *Gaultheria*. Debido a que esta es una zona de ecotono, es muy encontrar comunidades que mezclan tanto elementos de formaciones andinas y altoandinas, como los del subpáramo.

▪ **Páramo propiamente dicho**

Dominado por gramíneas, ha evolucionado hacia la maximización de la diversidad de comunidades vegetales. Sin embargo, lo más común es encontrar frailejonales o rosetales (con especies de *Espeletia*), pajonales con especies de *Calamagrostis* y chuscales de *Chusquea tessellata*.

▪ **Superpáramo**

A partir de esta franja empieza a presentarse una discontinuidad en la vegetación, y cada vez es más apreciable el suelo desnudo. La cobertura y la diversidad vegetal disminuyen. Es común hallar vegetación tipo prado, con especies de *Draba* (litamo). También son muy frecuentes los matorrales de especies de *Loricaria* (cola de pavo).

2.5.1.8 Cuchilla del Río Minero Y Serranía las Quinchas

- **Zonas de Vida**

En las unidades biogeográficas que conforman los ecosistemas estratégicos de Paramo y Bosque Altoandino se encuentran distribuidas en cinco zonas de vida según la clasificación de Holdridge: bosque húmedo/muy húmedo Montano Bajo, bosque muy húmedo Montano, bosque pluvial Montano y páramo pluvial Subalpino

En la Serranía Las Quinchas se encuentran las siguientes zonas de vida según la clasificación de Holdridge, a saber:

- ✓ **Bosque húmedo Tropical**

El bosque húmedo Tropical (bh-T) está presente en el ecosistema estratégico Serranía de las Quinchas. El bh-T corresponde a la formación vegetal de Selva neotropical inferior de la clasificación de Cuatrecasas. Se ubican en la zona climática intertropical, caracterizada por presentar pocas variaciones estacionales en la temperatura y, generalmente, dos temporadas de alta precipitación y humedad relativa (Etter 1998 citado por Chávez y Arango 1997). La biotemperatura promedio anual es mayor a 24°C y la precipitación promedio anual está entre 2.000 y 4.000 mm.

- ✓ **Bosque muy húmedo premontano**

El bosque muy húmedo Premontano (bmh-PM) está presente en el ecosistema estratégico Serranía Las Quinchas. El bmh-PM corresponde a la formación vegetal de Selva subandina de la clasificación de Cuatrecasas. La biotemperatura media aproximada fluctúa entre 18 y 24 ° C y el promedio de lluvias comprende un rango que va de los 2.000 a 4.000 mm. Al año. Los ecosistemas que caracterizan esta zona de vida cuenta con varios estratos (arbóreos, arbustivos, etc.) y presentan una alta abundancia de epifitas. Generalmente se encuentra en un rango altitudinal que va de los 900 a 2.000 m.s.n.m. con variaciones de acuerdo a las condiciones locales.

En el Cuadro 30 se presenta la equivalencia entre los sistemas de clasificación ecológica de Cuatrecasas y el de Holdridge para el área de estudio.

Tabla 30. Sistemas de clasificación ecológica para el área de estudio

CUATRECASAS	HOLDRIDGE	A.S.N.M.	BIOTEMPERATURA PROMEDIO ANUAL	PRECIPITACIÓN PROMEDIO ANUAL
Selva neotropical inferior	bmh – T	0 – 1.000	≥ 24°C	2.000 – 4.000 mm
Selva subandina	bmh – PM	1.000 – 2.000	18 – 24°C	2.000 – 4.000 mm

Fuente: Consultoría, 2006.

- **Caracterización de los tipos de cobertura vegetal**

La cobertura de la tierra comprende todos los elementos que se encuentran sobre la superficie del suelo ya sean naturales o creados por el ser humano, es decir, tanto la vegetación natural denominada cobertura vegetal, hasta todo tipo de construcción o edificación destinada para el desarrollo de las actividades del hombre para satisfacer sus necesidad; a lo cual en forma genérica se le denomina uso del suelo (IGAC, 1998).

La Serranía de Las Quinchas comprende un gradiente altitudinal entre 300 y 1.500 m.s.n.m. Balcázar (1998) y Balcázar *et al.* (2000), citado por el Instituto Alexander Von Humboldt (2004) realizaron estudios de vegetación de la Serranía, encontrando 731 especies de plantas vasculares para la región, distribuidos en 370 géneros y 104 familias. La estructura del bosque está conformada por un dosel cerrado y copas fuertemente entrelazadas, con árboles que pueden alcanzar alturas mayores a 30 m., siendo los más representativos *Terminalia amazonia*, *Hura crepitans* (jabillo o Ceiba blanca), *Pouteria caimito* (caimito), *Randia af. Formosa* (maria angoçóla), *Hasseltia floribunda* (raspa lengua), *Chrysochlamys dependens*, *Matisia sp.*, entre otros. Balcázar (1998), citado por

el Instituto Alexander Von Humboldt (2004), encontró dos comunidades definidas por *Clathrotropis brachypetala*, *Eschweilera microcalix*, *Hura crepitans* y *Romeroa verticilata*.

✓ **Bosque alto denso poco intervenido**

La mayor parte de los bosques de la Serranía de las Quinchas se encuentran entre los 270 y 1000 m.s.n.m., en zonas altamente escarpadas y de colinas disectadas con cañones profundos y pendientes superiores al 60%. Presenta bosques primarios poco intervenidos con árboles de más de 30 m, DAP hasta de 2 m y una densidad superior al 70%. La densidad de ramas es alta donde los árboles entrelazados no permiten la penetración de luz a los estratos inferiores, generando un microclima bajo el dosel. La Serranía de las Quinchas presenta una categoría regional y es de los pocos o únicos bosques de este tipo con un buen grado de conservación; considerada como un importante centro de endemismos de Colombia y uno de los últimos relictos de bosque húmedo tropical del Magdalena medio (Etter, 1998 citado por Múnera *et al.*, 2002).

En la cuchilla del río Minero el componente florístico presenta una pronunciada intervención a consecuencia de actividades humanas inadecuadas, relacionadas principalmente por la extracción indiscriminada y selectiva de madera, la ganadería extensiva y la agricultura. Otros factores que en las últimas décadas han venido en detrimento de la riqueza y diversidad florística de la cuchilla, corresponde al establecimiento y desarrollo de cultivos ilícitos y a los problemas de orden público que afectan continuamente la zona. Sin embargo, aún persisten importantes relictos de selva tropical a lo largo de la región, los cuales constituyen uno de los principales motivos que impulsan su protección e investigación.

La vegetación de estos ecosistemas estratégicos está representada principalmente por especies amenazadas como: *Swietenia macrophylla* (caoba), *Aniba perufillis*, *Ocotea sp*, *Podocarpus montanus*, *Manilkara bilentata*, *Cariniana piriformis* (abarco), *Clathrotropis brachypetala*, *Hymenaea courbaril* (algarrobo). Esta es una de las pocas o únicas zonas representativas que quedan en la región del Magdalena medio y especialmente la que se llamó región Vázquez sin o con poco grado de intervención.

A nivel de comunidades vegetales Balcázar (1996) menciona tres comunidades vegetales:

Clathrotropis bracliypetala - *Eschweilera mecrocalix*, vegetación de tipo selvático con elementos de hasta 26 m, distribuidos en zonas adyacentes a la Serranía de Las Quinchas, a 380 m; algunas de sus especies dominantes son: *Clathrotropis brachypetal*, *Eschweilera microcalix* y *Naucleopsis glabra*; entre las epífitas se encuentran *Anthurium* ef. *Sinuatum*, *Anthurium* sp., *monstera* sp., *Memora aspericarpa* y *Bahuinia guianensis*. Las hierbas dominantes son: *Costus* sp., *Psychotria muscosa* y *Adiantum obliquum*. Comunidad *Hura crepitans* - *romeroa verticilata*, vegetación selvática con un estrato arbóreo superior e individuos que alcanzan los 30 m de altura, se distribuye a lo largo de cursos de agua; dominan las especies arbóreas y arbustivas como *Hura crepitans*, *Romeroa verticilata*, *Myriocarpa stipitata grandiflora* y *Crespidospermum* sp. Entre las epífitas figuran: *Rhodospatha* sp., *Lomagmma guanensis*, *Guzmania rhouhofiana* y *Peperomia* sp. Comunidad *Miconia* sp. - *Coussarea cerroazulensis*, en la zona media alta de la Serranía sobre terrenos muy inclinados con pendientes de hasta el 80%. En esta vegetación de tipo selvático, hay un estrato arbóreo superior con individuos de hasta 30 m de altura y entre las especies arbóreas dominantes se destacan: *Miconia* sp., *Coussarea cerroazulensis*, *Dendrobangia boliviana*, *Rinoera paniculata*, *Clavija* sp. y *Hyeronima oblonga*. Entre las epífitas se encuentran: *Anthurium* sp. *Passiflora auriculata* y *Salpichlaena volubilis*; las hierbas más comunes son: *Cyclanthus bipartítus*, *Dilodendron* ef. *Costarricenses* y *Trichomanes elegans*.

La composición florística del área se encuentra supeditada por los fenómenos de transformación de ecosistemas que son propios de la región. Sin embargo aún se encuentran especies de importancia ecológica y comercial configuradas en relictos de bosque aún conservados. Con el fin de tener una visión regional sobre la riqueza y diversidad de la flora que caracteriza el área de influencia de la cuchilla del río Minero, se recurrió al análisis de estudios desarrollados por la Universidad Nacional de Colombia en la serranía de las Quinchas, la cual describe una gran similitud en ecosistemas, zonas de vida y unidades biogeográficas con dicha área. En el estudio de vegetación fueron encontradas 118 familias, 496 géneros y 1036 especies, de las cuales 791 corresponden a dicotiledóneas, 174 monocotiledóneas, 70 pteridófitos y 1 especie a gimnospermas. Las

Angiospermas (Dicotiledóneas y Monocotiledóneas) registran el mayor grupo de familias, géneros y especies con unos totales de 109, 461 y 965 respectivamente mientras que el taxón de las Gimnospermas está representado por una sola especie del género *Gnetum*, que pertenece a la familia Gnetaceae. Las Angiospermas agrupa el 93.15% de la diversidad florística reportada para la zona de estudio, en el cual la familia Polypodiaceae (monocotiledóneas) reúne un total de 56 especies y Rubiaceae con 66 especies, siendo a familia que mayor representatividad presenta entre las dicotiledóneas. A su vez la comparte con las familias Melastomataceae (con 49 especies), Fabaceae (con 36), Euphorbiaceae (35 especies), Mimosaceae (30 especies), Piperaceae (30 especies) y Moraceae con 29 especies. Todas estas familias agrupan cerca del 34.8% de las especies reportadas para este taxón.

De otra parte la Serranía de Los Agataes demostró la existencia de especies importantes para la producción de madera como es el caso del caracolí (*Anacardium excelsum*), peinemono (*Apeiba aspare*), chingalé (*Astm Caryum malybo*), el aceite maría (*Calophyllum mariae*), cedro (*Cedrela odorata*), ceiba (*Ceiba pentandra*), sapán (*Clathrotropis brechypetala*), abarco (*Cariniana pyriformis*), comino crespo (*Aniba perutilis*), caoba (*Swietenia macrophylla*), flormorado (*Tabebuia rosea*) y el sangre toro (*Virola sebifera*). Estas especies están siendo objeto de explotación por parte de madereros de la región.

✓ **Bosque alto semidenso poco intervenido**

este tipo de cobertura se ubica en zonas altamente escarpadas y de colinas disectadas con cañones profundos y pendientes superiores al 60%; presenta numerosos individuos con altura superior a 25 m. y una densidad entre el 40 y el 70%, que constituye la principal diferencia con los bosques altos densos poco intervenidos a nivel fisonómico. La densidad de ramas es alta donde los árboles entrelazados no permiten la penetración de luz a los estratos inferiores, generando un microclima bajo el dosel.

A nivel florístico las especies y comunidades vegetales representativas de esta cobertura son las mismas que se describieron anteriormente para los *bosques altos densos poco intervenidos*.

✓ **Bosque alto semidenso moderadamente intervenido**

Presentan un estrato emergente discontinuo y disperso, capas variables y uno o dos estratos subordinados, numerosos individuos con altura superior a 25 m. y una densidad entre el 40 y el 70%, que constituye la principal diferencia con los bosques altos densos poco intervenidos a nivel fisonómico aunado a que el nivel de intervención es notorio. La densidad de ramas permite la penetración de luz a los estratos inferiores.

A nivel florístico estos bosques han tenido notoria disminución de las especies mencionadas en las unidades de bosque alto denso poco intervenido y bosque alto semidenso poco intervenido como son *Swietenia macrophylla*, *Aniba perufilis*, *Ocotea sp.*, *Podocarpus montanus*, *Manilkara bilentata*, *Cariniana piriformis*, *Clathrotropis brachypetala*, *Hymenaea courbaril*. De acuerdo con la información generada por el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (1996), en Colombia se asignaron 232 taxones en las categorías de alto riesgo de extinción en 42 familias de plantas superiores. La familia Orchidaceae cuenta con 102 taxones en alguna categoría de riesgo, seguida por la familia Arecaceae con 15 taxones, Magnoliaceae con 9, Cycadaceae con 8 Melastomataceae con 7, Acanthaceae con 6, Amaryllidaceae con 6 y Passifloraceae con 6. (Calderón, 1997).

Debido al desconocimiento de la flora colombiana existe un gran vacío de información y hasta el momento sólo se ha podido recopilar información del estado de conservación de tres familias de plantas fanerógamas (Chrysobalanaceae, Dichapetalaceae y Lecythydaceae) en la serie de libros Rojos. Sin embargo es una aproximación importante teniendo en cuenta que tanto en Chrysobalanaceae como en Lecythydaceae se conocen especies útiles y relativamente valoradas como maderables, como comestibles o desde el punto de vista ambiental (Calderón *et al.*, 2002).

✓ **Rastrojos y bosques secundarios**

Desarrollado en terrenos donde ha sido talado el bosque primario y el suelo se ha dedicado a actividades como la agricultura y/o ganadería durante un tiempo determinado; éstas tierras luego son abandonadas, lo cual permite la regeneración natural de especies pioneras de rápido crecimiento que luego dan paso a otras especies más especializadas a través de las sucesiones ecológicas, hasta llegar a una sucesión tardía, en la que predominan elementos florísticos de porte arbóreo por lo general de más de 10 m de altura. La flora está representada en gran medida por especies pioneras de rápido crecimiento y alta adaptabilidad a condiciones adversas climáticas y físico- geográficas; hay elevada heterogeneidad de especies de lianas, helechos arborescentes, palmas, etc. Entre los géneros más comunes se encuentran *Cecropia spp.* (yarumo), *Ficus spp.* (Higuerón), *Bambusa spp.* (guadua), *Ricinus spp.*, (Higuerilla), *Croton spp.* (Mopo), *Tabebuia spp.* (Guayacán), *Psidium guajava* (guayaba), *Inga densiflora* (Guamo), *Clusia spp.* (gaque), *Anacardium excelsum* (Caracolí) entre otras. Las familias mejor conocidas en éste tipo de vegetación son la Cecropiaceae, Moraceae, Poaceae, Melastomataceae y Euphorbiaceae, Bignoniaceae, Meliaceae, Myrtaceae, Leguminosae, Urticaceae y Clusiaceae, entre otras.

✓ **Rastrojos**

Vegetación secundaria conformada por plantas de porte arbustivo y herbáceo con alturas inferiores a tres metros y una cobertura densa. Son el resultado de la elevada presión antrópica sobre los ecosistemas boscosos por la extracción desmedida de madera, la caza y recolección de otros productos o por el abandono de zonas de producción agropecuaria, lo cual hace posible la recuperación del entorno mediante sucesiones vegetales. La composición florística de esta cobertura esta represenada por especies como: balso (*Ochroma lagopus*), cordoncillo (*Piper sp.*), lacre (*Vismia sp.*), yarumo (*Cecropia sp.*), guamo (*Inga sp.*), surrumbo (*Trema micrantha*), guayabomico (*Bellucia grossularoides*), tuno (*Miconia sp.*), rabo de mula (*Xylopia sp.*), mortiño (*Hesperomeles goudotiana*), algodoncillo (*Baccharis polyantha*), cortadera (*Cyperus sp.*), anisillo (*Tagetes*

pusilla), nudillo (*Panicum zizaniodes*), angelito (*Miconia sp.*) y cargamanto (*Phytolacca sp.*).

✓ **Pastos**

Representada por áreas de gramíneas o leguminosas o mezcla de las dos, ya sean naturales o introducidas, en cuyo manejo no se aplican o son mínimas las prácticas agronómicas y sobre las cuales se desarrollan ganadería extensiva y semiintensiva en sistema de pastoreo libre. Los pastos naturales son considerados vegetación pionera que crece espontáneamente en una zona intervenida; en esta unidad se incluyen los pastos como grama o gramote con árboles dispersos en los potreros. Los principales pastos están representados por *Brachiaria*, estrella, King – grass, puntero, mindaca, comino, uribe y vendeaguja.

✓ **Pastos y cultivos**

Formaciones vegetales conformadas por una mezcla de cultivos y pastos entremezclados en forma intensa. Esta unidad se ubica en forma irregular en las veredas Arena Alta, Locación, Planaditas, Carbonera, Guinea, Zarca y Auyamera del municipio de Bolívar, principalmente en áreas aledañas a los cursos de agua y en la vereda Guineal del municipio de Cimitarra. Las especies vegetales están representadas por pasto *Brachiaria*, estrella, King – grass, puntero, mindaca, comino, uribe y vendeaguja. El principal cultivo de la zona es el maíz, el cual se siembra en forma de barbechos, con poca tecnología agronómica, pero importante para la economía campesina.

• **Fauna asociada al ecosistema Serranía de Yariquies, cuchillas y terrazas**

La fauna asociada al ecosistema estratégico esta representada por mas de 46 familias de aves, de las cuales las familias más diversas son Atrapamoscas (Tyrannidae: 52 especies), Tángaras (Thraupidae: 34), Colibríes (Trochilidae: 32), Hojarasqueros y trepatroncos (Furnariidae: 29), Reinitas y arañeros (Parulidae: 19), Gorriones emberezinos (Emberizidae: 14), Hormigueros arbóreos (Thamnophilidae: 12) y loros

(Psittacidae: 12). Varias especies de aves que habitan el ecosistema estratégico están amenazadas, entre ellas: críticamente amenazadas: *Odontophorus strophium* y *Macroagelaius subalaris* restringidas a los bosques premontanos y montanos; *Thryothorus nicefori* se encuentra únicamente en tierras bajas. En Peligro: *Coeligena prunellei* y *Capito hypoleucus*. Vulnerables: *Pionopsitta pyrilia* y *Melanerpes chrysauchen*, *Dendroica cerúlea*, *Hapalopsittaca amazonina*. En cuanto a especies casi amenazadas: Terlaque de montaña *Andigena nigrirostris*.

Con respecto a los invertebrados, se cuenta con información sobre mariposasa como: *Adelpha alala alala*, *A. salmoneus emilia*, hembras de *Perisama guerini guerini*, *Eurytides serville colombus* y *Catonephele chromis chromis*. Especies como *Eurema philoe columbia* y *Catasticta uricoechae inopa* son consideradas como locales. Igualmente se reportan endemismos como *Catasticta philone philone*, *Dismorphia theucarilla siloe* y *Parides anchises serapis*.

Para mamíferos la información que se posee registra la presencia de 54 especies agrupadas en 10 órdenes y 23 familias, entre ellas están: ratón arrocero *Oryzomys albigularis*, y ratón de montaña *Thomasomys* sp. ardillas *Sciurus granatensis* perros de monte *Potos flavus*, Fara *Didelphis albiventris*, Oso hormiguero *Tamandua mexicana*, Zorillo *Conepatus semistriatus*, Tigrillo peludo *Leopardus wiedii*, Guagua loba *Dinomys branickii*, Puercoespín *Coendou rufescens*, además de cinco géneros de murcielago (Chiroptera). Otras especies características de este ecosistema son: chucha rata o cinco dedos *Caluromys lanatus*, Oso palmero *Myrmecophaga tridactyla*, Mico de noche *Aotus* sp, Mono araña *Ateles hybridus*, Oso de anteojos *Tremarctos ornatus*, Nutria *Lontra longicaudis*, Ocelote *Leopardus pardalis*, Jaguar *Panthera onca*, León de montaña *Puma concolor*, Pecarí *Pecari tajacu* y Tinajo *Cuniculus taczanowskii*.

2.5.1.9 Ecosistema estratégico zonas con tendencia a la aridez. Las unidades biogeográficas que conforman este ecosistema estratégico son: Cañón del río Chicamocha, Valle de los ríos Suárez y Fonce, y Mesa de los Santos

- **Zonas de Vida / Biomas**

Este tipo de ecosistema cuenta con una zona de vida en el área de jurisdicción de la CAS:

- ✓ **Bosque Muy Seco Tropical**

El bosque muy seco Tropical (bms-T) corresponde al área geográfica conformada por el cañón del río Chicamocha, los valles del río Suarez y Fonce y la cuenca superior del río Sogamoso en el sector de la Mesa de los Santos; donde la elevación es inferior a los 1.000 m.s.n.m., presentando variaciones de acuerdo a las condiciones locales. La biotemperatura promedio anual aproximada es superior a 24°C y la precipitación promedio anual está entre 500 y 1.000 mm.

Las equivalencias del sistema de zonas de vida (Holdridge) con otros sistemas de clasificación ecológica como Cuatrecasas y Hernandez-C & Sanchez se presentan en el Cuadro 1. Según Cuatrecasas (1958), el bms-T corresponde a la formación xerófito o subxerófitas constituida por árboles pequeños y arbustos de hojas persistentes, coriáceas y rígidas con gruesa cutícula o que las pierden en verano, matas espinosas, plantas crasas, adquiriendo gran desarrollo, rosuletos de hojas rígidas y punzantes. Según Hernández-C & Sánchez (1992), la zona corresponde a Zonobioma alternohigrico y/o subxerófito tropical, con bosques de piso isomegatérmico (“tierra caliente”) desarrollados en áreas donde hay un período prolongado de sequía (“verano”) durante el cual las plantas experimentan deficiencia de agua y la mayor parte del arbolado del dosel pierde su follaje.

Tabla 31 Sistemas de clasificación ecológica para el área de estudio

Holdridge	Cuatrecasas	m.s.n.m.	Biotemperatura promedio anual	Precipitación promedio anual
bms – T	Formación subxerófitica	≤ 1.000	≥24°C	500 – 1.000 mm

Fuente: adaptado de Consultoría, 2006 - CAS.

- **Cobertura vegetal natural**

Alcanza el mayor desarrollo en la región denominado matorral espinoso distribuido entre las laderas con pendientes suaves a pronunciadas, con suelos poco evolucionados, contenido bajo de materia orgánica, tasa de erosión igual o mayor a la formación del suelo y donde son frecuentes los procesos de lixiviación. La vegetación esta dominantes por *Cnidoscolus tubulosus*, *Cordia curassavica*, *Jatropha gossypifolia*, *Lantana canescens*, *Lippia origanoides*, *Opuntia depauperata*, *Prosopis juliflora*, *Senna pallida* y *Stenocereus griseus*.

- ✓ **Bosques riparios**

Este tipo de cobertura comprende las masas de vegetación semidecuidas distribuidas en diversos estratos (arbóreo, arbustivo y herbáceo) que crecen y evolucionan espontáneamente, sin intervención directa del hombre y cuyas características y composición florística obedecen a las condiciones ecológicas propias de la región. La vegetación está conformado por *Abutilon giganteum*, *Abutilon umbellatum*, *Bouchea boyacana*, *Cardiospermum coluteoides*, *Cleome sp.*, *Rauwolfia tetraphylla*, *Solanum crotonifolium*, *Stemmadenia grandiflora*, *Thevetia peruviana*, *Tridax procumbens* y *Trophis caucana*. Además, se han descrito las siguientes alianzas vegetales: *Gyrocarpo americani-Prosopion juliflorae*, que comprende las asociaciones: *Stemmadenio grandiflorae-Rauwolfietum tetraphyllae*; *Ayenio magnae-Casearietum tremulae*; *Gyrocarpo americani-Cedreletum odoratae*; y *Caprario biflorae-Prosopietum juliflorae*.

- ✓ **Bosque secundario**

Corresponde a la vegetación distribuidas en diversos estratos (arbóreo, arbustivo y herbáceo) que crecen espontáneamente, sin intervención directa del hombre. Estas zonas boscosas se originan por sucesiones ecológicas secundaria, luego que han sido talados los bosques nativos y se han practicado actividades agropecuarias. La estructura y composición florística es similar a la de los bosques riparios pero los bosques secundarios citados anteriormente.

✓ **Arbustal denso / bosque bajo intervenido**

Vegetación de estrato arbóreo de poca altitud (por lo general no supera los 8 m.), más un estrato arbustivo y uno herbáceo entremezclados. La estructura horizontal es bastante densa y en ocasiones conforman marañas casi impenetrables. De acuerdo con Albesiano (1999, 2004) la flora esta representada por las siguientes alianzas vegetales: a) Alianza *Gyrocarpo americanus - Prosopion juliflorae*. Subalianza tipo: *Thevetio peruviana-Tournefortion volubilis sub all*; b) *Ayenia magna-Casarietum tremulae*.

✓ **Arbustal abierto**

Vegetación que comprende un estrato arbóreo de poca altitud (por lo general no supera los 5 m.), un estrato arbustivo y uno herbáceo con una estructura horizontal poco densa. Los elementos florísticos se destacan son: alianza *Haematoxylo brasiletto-Cordion curassavicae* que incluye las asociaciones *Blecho brownei-Heliotropietum fruticosi*; *Melochia mollis-Randietum aculeatae* y *Mammillario columbiana-Pilosoceretum santanderensi*. Asociación *Melocacto pescaderensis-Jatrophetum gossypiifoliae*.

✓ **Vegetación xerofítica abierta**

Vegetación de porte arbustivo con presencia de plantas cactiformes y arbustos de crecimiento lento, muy aislados. Predominan los arbustos achaparrados con tallos leñosos coriáceos y las formas herbáceas estacionales con adaptaciones que desarrollan para soportar la mayor exposición a la radiación solar en horas del día. Se presenta alta intervención antrópica por sobrepastoreo de cabras. Las características xeromórficas que predominan en las especies como son follaje pequeño, micrófilas o nanófilas, con presencia de espinas o aguijones, tallos suculentos, epidermis gruesas, se asocian con la falta o expresión mínima de agua edáfica disponible. se destaca la siguiente alianza vegetal: *Haematoxylo brasiletto-Cordion curassavicae* que incluye la asociación *Melocacto pescaderensis-Jatrophetum gossypiifoliae*.

✓ **Vegetación xerofítica / arbustales**

Es una unidad de cobertura vegetal mixta conformada por un estrato arbustivo de poca altitud y uno herbáceo fuertemente entremezclados. Aplican los conceptos descritos en Arbustal abierto y Vegetación xerofítica abierta. Además de los elemento florístico mencionados anteriormente, se encuentra gran diversidad de cactáceas como *Cephalocereus colombianus*, *Cephalocereus smithianus*, *Lemaireocereus griseus*, *Melocactus amoens*, *Mamillaria columbiana*, *Opuntia tunicata*, *Opuntia elatior*, *Cactus caesius*.

✓ **Rastrojo alto**

Originado por la elevada presión antrópica sobre los ecosistemas boscosos, que han sido objeto de alteraciones por la extracción desmedida de madera, la caza y la recolección de otros productos; o por el abandono de zonas de producción agropecuaria. El proceso de sucesión vegetales forma manchas alrededor de los curso de las cañadas en cortos tramos. La vegetación está representada por un estrato arbóreo de poca altitud (menor a 5 m.), un estrato arbustivo y uno herbáceo entremezclados. La estructura horizontal es bastante densa y en ocasiones conforman marañas casi impenetrables. Entre las especies más representativas están peralejo *Byrsonima sp.* (manchador), *Vismia sp.*, *Croton sp.* (mosquero), *Pithecellobium dulce* (gallinero), *PoPONAX tortuosa*, *Cercidium praecox*, *Neltuma juliflora*, *Ficus soatensis*, *Thevetia peruviana* y *Dodonaea viscosa*.

✓ **Rastrojo bajo**

Al igual que la cobertura anterior, los rastrojos bajos son producto d la intervención antropica o la recuperación de áreas agrícolas abandonadas. Los elementos florísticos son de porte arbustivo y herbáceo con alturas inferiores a tres metros y una cobertura densa. Las especies más representativas están: *casia sp*, *Croton meridensis*, *Cordia curasavica*, *Lantana rugulosa*, *Malvastrum spicatum*, *Evolvulus argyreus*, *Alternanthera*

pungens, Jatropha gossypifolia, Eragostris tephrosanthos, Tricholena repens, Pappophorum pappiferum.

✓ **Mosaico de pastos, rastrojos y cultivos**

Hace referencia a formaciones vegetales conformadas por una mezcla de cultivos, rastrojos y pastos entremezclados en forma intensa. Los rastrojos pueden haberse desarrollado en forma natural o como resultado del escaso manejo o incluso abandono de áreas agrícolas; en este caso pueden incluir algunos sectores con vegetación xerofítica. Las áreas pueden estar conformadas por rastrojos con cultivos semestrales o anuales de caña, tabaco, maíz, yuca, frijol, tomate, melón, fique, piña, yuca, patilla, pimentón y sorgo, entre otros. También se localizan cultivos frutales de mamón, mango, guanábano, anon, aprovechando pequeños cauces para riego mediante el sistema de canales lo cual causa que la poca capa orgánica sea arrastrada ocasionando degradación del suelo. Dentro de los pastos se destacan *Brachiaria*, estrella y King – grass.

✓ **Pastos enrastrados**

Esta unidad está representada por gramíneas nativas e introducidas y leguminosas dedicadas a pastoreo de ganado, que carecen de prácticas agronómicas, por lo que se presentan procesos de regeneración natural.

2.6 EQUIPAMIENTOS DE ALTO IMPACTO

2.6.1 Los Entes Territoriales

2.6.1.1. Acueducto. El actual Plan de Desarrollo 2.008 - 2.011, “Santander Incluyente”, está orientado hacia la conservación de los recursos naturales y del medio ambiente, que permita garantizar la sostenibilidad ambiental, la protección de las zonas de recarga hídrica y los ecosistemas sensibles como paramos, humedales, bosques tropicales, bosques de niebla y zonas áridas.



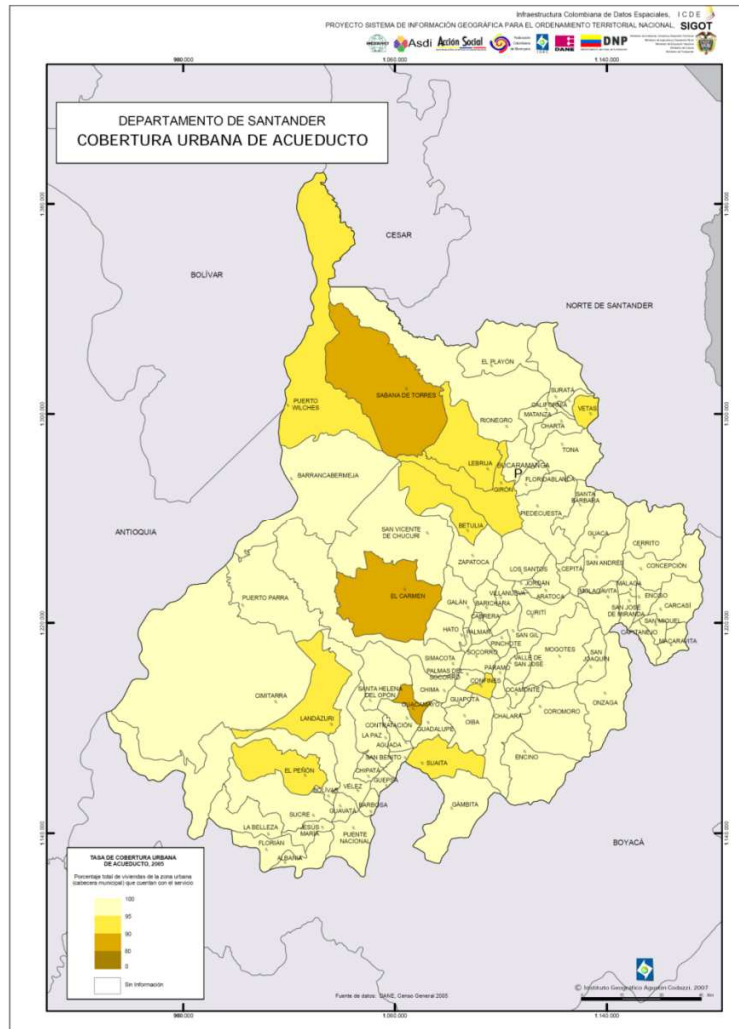
En los últimos doce años en el país los niveles de cobertura de la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo se han elevado presentando coberturas urbanas en la actualidad del 83.4% para acueducto y 73.1% para alcantarillado. En el caso del Departamento de Santander ascienden a un 97,48% para acueducto urbano y 41,43% para el área rural; en Alcantarillado lo urbano presenta una cobertura del 93,88% y rural del 8.86%.

El mantener las coberturas existentes y ampliarlas requiere de una alta inversión presupuestal teniendo en cuenta que en el sector rural son mínimas y su población es dispersa.

Con relación a la infraestructura de los sistemas de acueducto, en lo que tiene que ver con las plantas de potabilización, requieren ser optimizadas teniendo en cuenta que por desconocimiento en el manejo y operación de las mismas no garantiza que el agua que se entrega a los usuarios sea apta para el consumo humano y/o potable.

El agua apta para consumo humano, según estadísticas de la Secretaría de Salud Departamental, solo se ofrece en 12 de los municipios del Departamento.

Figura 10. Cobertura Urbana de Acueducto de Santander



Fuente: SIGOT 2005

2.6.1.2 Alcantarillado. Por otra parte, los sistemas de alcantarillado presentan una alta obsolescencia en cuanto al material en el que están construidos, como a los nuevos caudales, por cumplir su vida útil en los dos aspectos.



CONVENIO N°005-00589-2010
Plan De Gestión Ambiental Regional -PGAR-
CAS-UNISANGIL

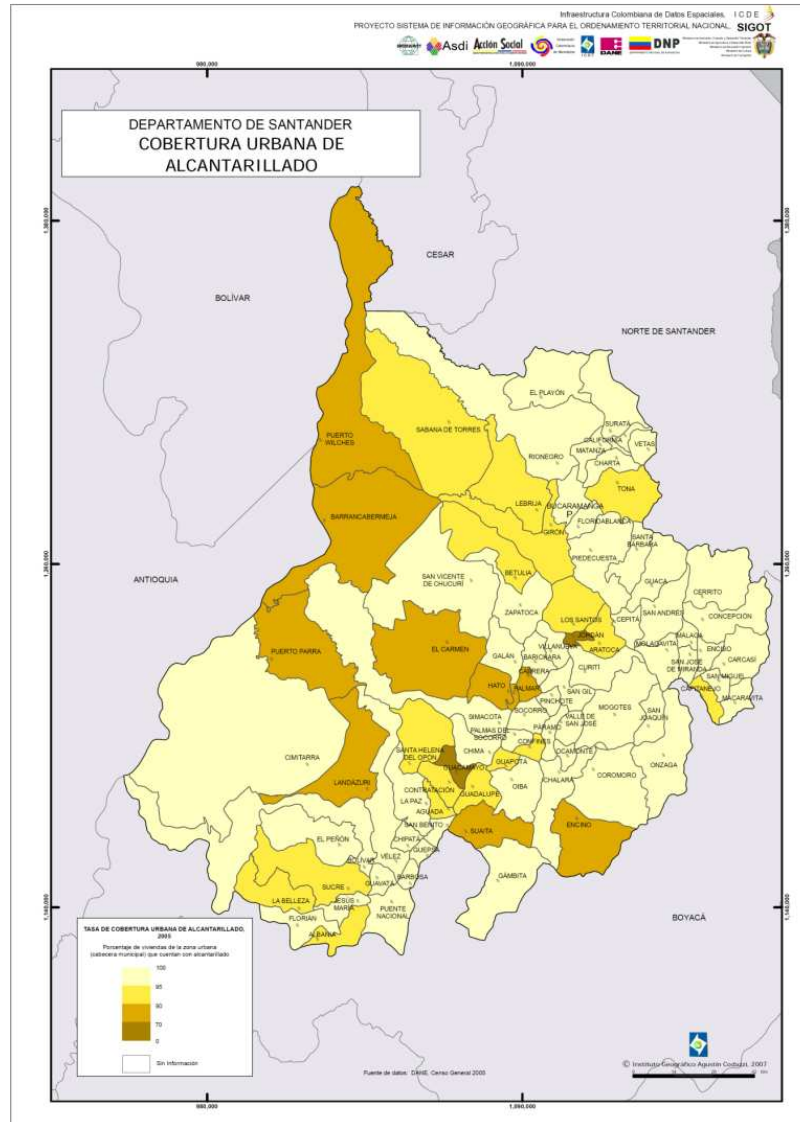


En los 74 municipios pertenecientes al área de jurisdicción de la CAS, se han construido sistemas de tratamiento de aguas residuales en 21 municipios, actualmente están funcionando el 38% de ellas, por lo que se requiere aunar esfuerzos con los diversos actores del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico, para la optimización, buen manejo de las existentes y la construcción de las contempladas en los Planes Maestros de Alcantarillado.

Igualmente, el tratamiento de las aguas servidas, es casi nulo, generando un impacto evidente sobre las fuentes receptoras.

También se debe seguir con la política de proveer de soluciones individuales de alcantarillado en las zonas rurales construyendo las unidades sanitarias con sus respectivos pozos sépticos que permitan reducir la contaminación de las fuentes.

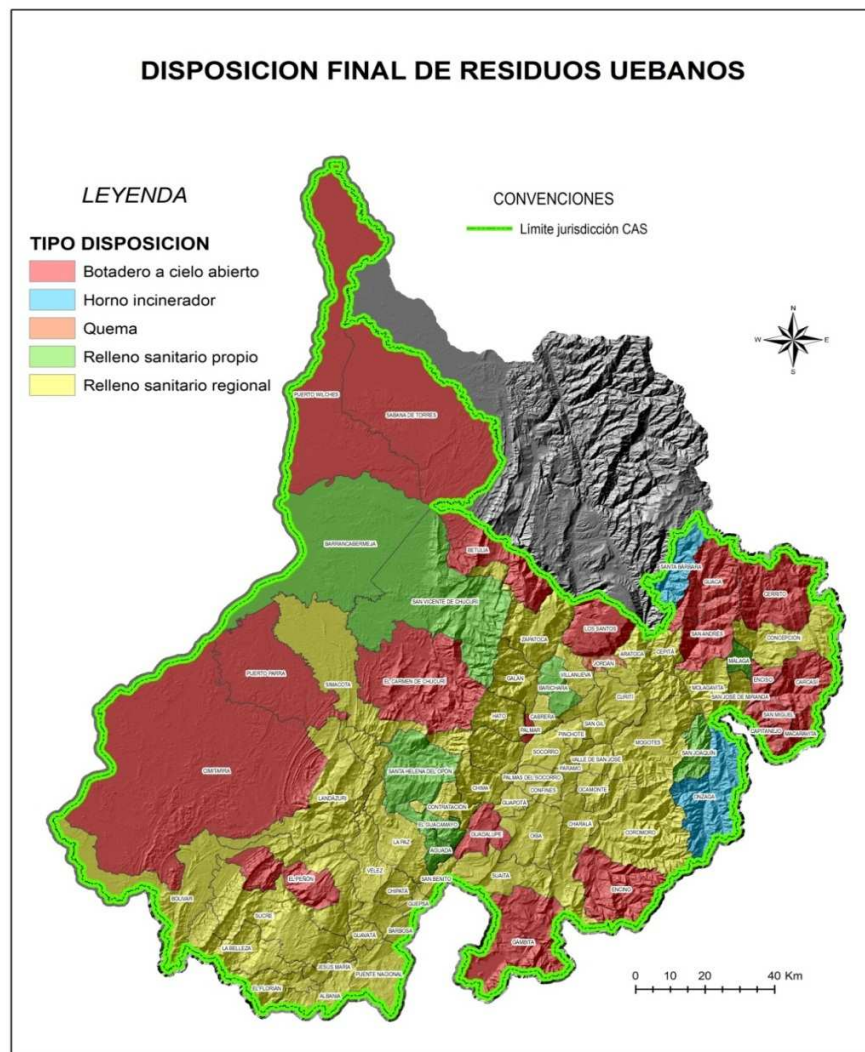
Figura 11. Cobertura urbana de Alcantarillado de Santander



Fuente: SIGOT 2005

2.6.1.3. Residuos sólidos. Frente a la problemática de los residuos sólidos, es necesario reconocer el bajo nivel de aprovechamiento y reciclaje en la jurisdicción de la CAS, generando un fuerte impacto negativo en el medio ambiente, por la disposición final de la fracción de los residuos orgánicos y aprovechables; situación que disminuye esencialmente en la vida útil de los rellenos sanitarios; fuentes hídricas, se disponen a cielo abierto o se entierran, sin las consideraciones ambientales necesarias.

Figura 12. Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos



Fuente Tematica. Grupo PGAR-UNISANGIL

2.6.1.4 Agroindustria. De los 87 municipios de Santander, en 52 de ellos la población rural es mayor al 70%. El 58% con edades entre los 15 y 60 años, población económicamente activa. Se estima que Santander en la actualidad tiene una producción de 300 mil hectáreas de las cuales 200 mil son de cultivos permanentes y el resto son de cultivos anuales y transitorios cuya producción es cerca de dos millones de toneladas/año en productos como cacao, café, caña panelera, frutas, guayaba, piña, mora, mandarina, limón, aguacate, hortalizas, tomate, habichuela, pimentón, cebolla junca, ajo, caucho, palma, forestales, ganadería bovina, avicultura, caprinos y piscicultura principalmente.⁴⁰

Tabla 32. Características de la Producción agropecuaria en Santander

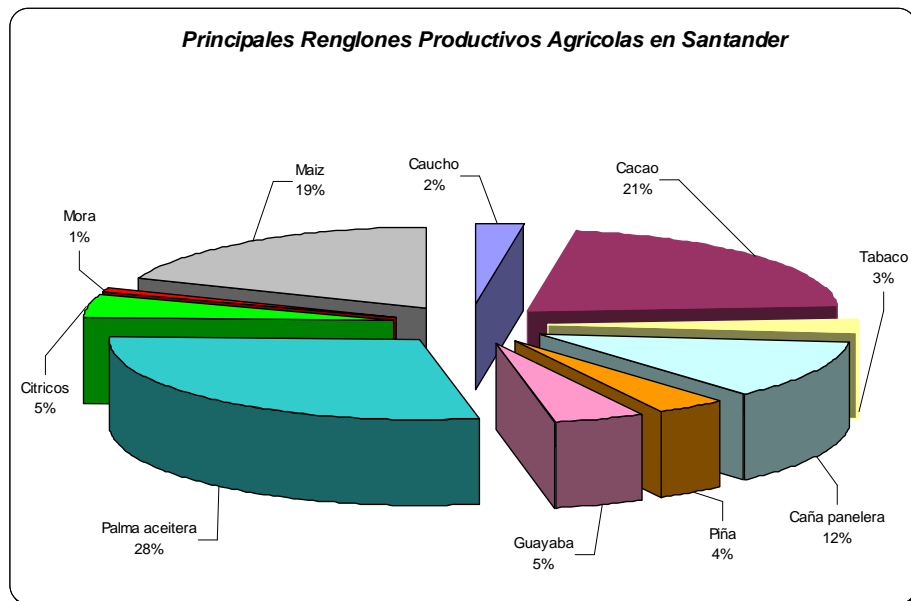
REGLÓN PRODUCTIVO	HECTÁREAS SEMBRADAS	NO. PRODUCTORES	SITUACIÓN
Cacao	45.000	976 tecnificados 17.128 tradicionales	Se producen 22.000 ton. Se presenta una baja en la producción por efecto de los bajos rendimientos, por la incidencia de enfermedades como la monilia y escoba de bruja. También repercute el hecho de existir plantaciones muy antiguas de más de 20 años, hecho que implica una renovación de plantaciones.
Tabaco	6.000	8.000	Ha bajado la producción por las compras de las empresas multinacionales, agudizando la crisis de los productores, teniendo presente que es una de las poblaciones con los índices de necesidades básicas insatisfechas más altas. El déficit de la tecnología para la producción de capas finas en el procesamiento de la industria de los chicotes, las cuales son importadas con un costo aproximado entre \$25.000 a \$30.000 el Kilo.
Caña panelera	25.000	7.459 tecnificada	Aumento la producción por la perspectiva de uso de el alcohol carburante y efectos de

⁴⁰ Secretaria de Agricultura de Santander.

		4.534 tradicional	poca conversión de azucares a panela.
Piña	8.000	4.074 tecnificados	Situación problemática de un 90% se siembra la variedad petrolera, variedad poco aceptada para la agroindustria, pues no es aceptada en los mercados extranjeros. Hasta ahora se esta incursionando en una nueva especie (gold) de alta aceptación en mercados internacionales por su color, sabor y concentración de grados brix.
Guayaba	10.000	270 tecnificados 7.315 tradicional	Por problemas fitosanitarios los rendimientos y las áreas han disminuido considerablemente afectando la industria bocadillera en las Provincias de Vélez y Guanentina, con la necesidad de traer materia prima de los Departamentos de Huila, Tolima y Meta.
Palma aceitera	60.000	1.057 tecnificados	De las 60 mil has, 50 mil están en producción con un rendimiento de 20 ton de racimos para una producción por ha de 3.5 ton de aceite de Palma, notándose un incremento alto en las siembras, pero con una afectación ecológica por efecto del monocultivo en la Región del Magdalena Medio.
Cítricos	10.000	1.282 tecnificados, 1.013 tradicional, limón Tahití: 453	Sobresaliendo la lima ácida Tahití, la cual se está exportando, los demás cítricos no tienen un futuro asegurado por ser variedades no aceptadas en la oferta exportadora.
Mora	1.500	1.779 tecnificados 1.099 tradicional	Especialmente en el municipio de Piedecuesta se cuenta con la mejor tecnología y rendimientos, lográndose en algunas unidades rendimientos de aproximadamente 15 ton/ha año.

Maíz		<p>1.065 anual tradicional 13.361 de maíz Amarillo tradicional 2.956 en maíz Amarillo tec.</p>	<p>Siendo el Departamento de mayor consumo Nal. con mas de 1.300.000 ton/año, el Departamento produce aprox. 100.000 toneladas en casi 40.000 has, teniendo la necesidad de importar mas de 1.000.000 de ton/año para cubrir las necesidades de la industria avícola, lo que implica un apoyo de la Política Nacional al impulso de este renglón productivo. tal como los ensayos realizados por FENALCE, en los que se han obtenido rendimientos de aproximadamente 9 ton/ha cosecha, lo que la coloca con altas perspectivas para los productores agrícolas por su margen de ganancias.</p>
Caucho	5.000	291 tecnificados	<p>Cultivo promisorio, pues existen para siembra tierras optimas de 400.000 has. este año se esperan sembrar 2.000 has y lo programado para los próximos 5 años de sembrar 16.000 has</p>

Figura 13. Principales Renglon Productivos Agrícolas en Santander



2.6.1.5 Sector Avícola. El sector avícola ha venido evolucionando de manera favorable en los últimos años, lo que le ha permitido consolidarse dentro de la estructura actual de la economía colombiana y de manera particular en la estructura Económica del departamento de Santander. A comienzos de los años sesenta, este negocio pasó de ser una actividad eminentemente artesanal a una actividad con características industriales, de tal manera que en la actualidad absorbe cerca de 240.000 empleos, de los cuales el Departamento genera cerca de 40.800 empleos directos y 78.000 indirectos distribuidos dentro de la cadena productiva de este negocio.

Los productos avícolas santandereanos mantienen un alto volumen de ventas en regiones de la zona central de Colombia, en especial a la capital del país y a los departamentos de Cundinamarca, Meta y Huila, entre otros. Existe en el mercado, una alta competencia por parte de los Estados Unidos y Brasil quienes observan una menor estructura de costos, motivo por el cual les permite ofertar sus productos al exigente mercado internacional en condiciones más favorables.⁴¹

El departamento de Santander, es considerado en el plano nacional como una de las regiones donde más se ha desarrollado la industria avícola, y su permanencia en el mercado tanto interno como externo ha estado rodeado de una serie de limitaciones, producto de la alta dependencia que se tiene del sector externo en el proceso de adquisición de las materias primas para la actividad y la fuerte competencia de otros países en el mercado internacional. No obstante, los avicultores de esta zona del país han consolidado un liderazgo en tecnología de punta, tanto en la producción de pollo como en la de huevo, que le han significado obtener certificaciones de calidad.

Santander, se pretende consolidar como el mayor productor de huevo, carne y embutidos de pollo a nivel nacional, acorde con la normatividad ambiental y sanitaria vigentes, con una integración vertical y horizontal y óptimo abastecimiento de materias primas. Las exportaciones avícolas de Colombia son realizadas a Venezuela y en su mayoría son provenientes de Santander.

⁴¹ Banco de la República. Ensayos Sobre Economía Regional. Características del sector avícola colombiano y su reciente evolución en el Departamento de Santander. 2005.

2.7 MINERÍA

2.7.1 Antecedentes y características. El Departamento de Santander tiene una trayectoria minera que se remonta en los tiempos precolombinos, cuando las minas de oro fueron explotadas por los indios Chitarreros y más tarde por los colonizadores españoles. Esta trayectoria minera se mantiene sin embargo, solamente con la exploración de oro y plata de la región de Vetas – California hasta el presente siglo, cuando irrumpe la explotación de hidrocarburos en el Valle Medio de Magdalena y es solo a partir del año 1950, cuando minerales diferentes toman parte en las explotaciones, como la caliza, el yeso, la barita y arenas silíceas entre otros.

En el departamento de Santander más explícitamente los municipios de la jurisdicción de la CAS (74 Municipios) cuentan con una amplia variedad de recursos minerales, entre los cuales se destacan.

Tabla 33. Recursos minerales

RECURSOS MINERALES			
Recursos combustibles	Recursos energéticos	Carbón	
		Antracítico	
Recursos de minerales no combustibles	Materiales preciosos	Oro Y Plata	
		Arenas silíceas	
		Barita	
		Caliza	
		Caolín	
		Cuarzo	
		Esmeralda	
		Feldespato	
		Fluorita	
		Minerales	
		R. Fosfórica	
		Yeso	
		Materiales de construcción	Agregados pétreos
			Arcilla
	Caliza Cristalina		

Esta información está basada en la base de datos de INGEOMINAS actualizada a fecha 20 de septiembre de 2010 que permita determinar el verdadero potencial minero del departamento.

2.7.2 Minería Energética. En este grupo se incluye: el carbón y algunas anomalías de minerales radiactivos (principalmente uranio), con significado más científico que económico.

2.7.2.1 El carbón. El carbón es una roca sedimentaria de origen vegetal, formado por la evolución de materiales vegetales transformados por un tiempo, la presión y la temperatura, después de una deposición. Es por tanto heterogéneo. El carbón sustancia mineral combustible, es sólido de color negro a negro castaño, opaco no cristalino. Presenta brillo de apagado a vivo, peso específico bajo que varía de 1 a 1.8, dureza entre 0.2 y 2.5 en la escala de Mohs, quebradizo y presenta fractura coloidal, las propiedades del carbón varían con el tipo y la clase.

Fotografía 1. Caño Florencio



Fuente: Carmen de chucuri

Áreas carboníferas del Departamento de Santander jurisdicción CAS. Existen en el departamento áreas importantes que se pueden resumir así:

- Área de San Luis (Valle Medio del Magdalena)
- Área de Landázuri, cimitarra, Río opón

– García Rovira

Área San Luis

El depósito de carbón está localizado en jurisdicción de los Municipios del Carmen y San Vicente de Chucuri, en el borde oriente del valle medio del Magdalena santandereano. Tiene una extensión aproximada de unos 150Km² y se sitúa a 70 Kilómetros al sudeste de Barrancabermeja que se halla separado por el río Magdalena unos 45 kilómetros, del ferrocarril del Atlántico 35 kilómetros y a 25 kilómetros de la troncal de la Paz.

Los carbones se encuentran dentro de una serranía estrecha y alargada de dirección noreste que separa la morfología muy suave, del Valle Medio (al WC) de las primeras estribaciones de la Cordillera Oriental (al oriente).

Al yacimiento se llega tomando la vía Barranca – Yarima (52 Km), Yarima – el Carmen, desviando hacia la inspección del Centenario (35 Km)

Localmente el yacimiento ha sido estudiado en varias etapas. Inicialmente Ingeominas realizó un estudio de reconocimiento preliminar en 1973 (informe Interno N 1664); con los datos de este trabajo y por medio de un contrato entre Ecopetrol e Ingeominas se adelantó un estudio de cartografía geográfica y explotación para carbones en el área del sinclinal de San Luis (informe interno N 1700), en este trabajo se localizaron varias capas y mantos. Se señala la presencia de unas 28 capas de carbón con espesores que varían de 0,6 a 5,0 metros.

En 1986 Carbones de Colombia S.A CARBOCOL, contrato con la compañía Carbones de Oriente, CARBORIENTE S.A, la evaluación Geológica y Pre factibilidad minera del área Carbonífera San Luis. El estudio comprendía 3 fases: fase I Geología de superficie; Fase II, Geología de subsuelo y Fase III, prefactibilidad. De estas tres fases Carboriente desarrolló las dos primeras entre 1986 y la primera mitad de 1988. La primera fase comprendió los estudios de superficie con la ejecución de mapas geológicos a escala 1:25.000 y 1:10.000, elaboración de trincheras, apiques, destapes y túneles y un cálculo

de reservas. La segunda fase incluyó la geología del subsuelo, con la ejecución de túneles y 7.500 metros de profundidad distribuidos con 7.000 metros con recuperación de núcleos y 500 metros triconados. Las perforaciones se distribuyeron así: flanco occidental, 20, flanco oriental, 10 y en una área adyacente al sinclinal (área de la loma), 2 perforaciones.

En el informe de la fase II presentado por Carboriente, se evaluaron las siguientes reservas en toneladas.

- Flanco oriente del sinclinal

Reservas medidas	24'416.341
Reservas indicadas	24'645.528
Reservas inferidas	<u>1'919.228</u>
Total Reservas	50'981.097
Recursos inferidos	<u>81'876.101</u>
GRAN TOTAL	132'857.198

- Flanco occidente del sinclinal

Reservas medidas	45'923.604
Reservas indicadas	29'856.593
Reservas inferidas	<u>624.155</u>
Total Reservas	74'404.352
Recursos inferidos	<u>123'099.162</u>
GRAN TOTAL	199'503.514

Las reservas totales en el sinclinal son:

Reservas medidas	70'339.945
------------------	------------



Reservas indicadas	54'502.121
Reservas inferidas	<u>2'543.383</u>
Total Reservas	127'385.449
Recursos inferidos	<u>204'975.263</u>
GRAN TOTAL	332'360.712
Área Landázuri, Cimitarra, Rio opón	

Se considera como una sola área carbonífera pero ofrece tres sectores diferentes.

Un primer sector es el del Cerro de Armas, cerca de Cimitarra y a la Troncal de la Paz, en el cual se encuentra algunos mantos de carbón bituminoso dentro de los afloramientos de la formación UMIR, muy similares a los de San Luis, allí Carboriente desarrolló una corta prospectiva patrocinada por Carbocol y se destacaron mantos de espesor importantes.

El sector de Landázuri es el más conocido y fue objeto de explotación en la década de los 70, los yacimientos están muy próximos al área urbana, se les ha distinguido en la literatura geológica como los "carbones de Carare". La firma Lee Infante Ltda., en el año 1982 presentó un estudio sobre el "Abastecimiento de carbón para la central termoeléctrica de Barrancabermeja" contratado por el ICEL, en el cual incluye los carbones de carare como posibles fuente.

El tercer sector a considerar es el área al noreste de Landázuri, siguiendo la vía San Ignacio del Opón. La parte más próxima a la localización mencionada puede tener Antracíticos como lo han sugerido los estudios de Geocolombia (1971) y de Carboriente (1988). Se podrían englobar en este sector el área del Río opón, al norte de San Ignacio que puede tener carbones bituminosos como continuación sur de los yacimientos de San Luis, según lo sugieren varios geólogos y algunas cartografías a gran escala hechas para trabajos petroleros y para la complementación de la información del mapa Geológico de Santander.

Área de García Rovira

Se pueden dividir en varios sectores:

- Páramo de Almorzadero

Constituye una franja alargada que se extiende desde cerca de la Inspección de Policía del Presidente (Norte de Santander), al norte, hasta el oriente del municipio de Concepción. La franja tiene una longitud nor-este de unos 30 kilómetros encerrando una superficie de 300 kilómetros. Territorialmente el yacimiento pertenece en un 90% al Municipio de Cerrito y un 10% a Concepción.

En 1988 Carboriente recopila toda la información existente y propone a Carbocol un estudio geológico de superficie que permita obtener una información más precisa sobre la extensión de yacimiento, sus reservas y calidad de carbón. El estudio se adelanta y en 1989 aparece el informe. Este último trabajo induce a llevar adelante un proyecto de explotación de la antracita y se inicia entonces un estudio detallado con túneles y trincheras en los sectores más promisorios que lleva a definir las metas de la explotación y a la localización y puesta en marcha de 5 módulos o minas. Carboriente realizó en cada una un estudio detallado del yacimiento, con cálculo de reservas mantos a explorar, porcentaje de recuperación de carbón, sistema de explotación, ventilación, transporte interno iluminación y trazo con cronograma de explotación a 10.

El informe de Carboriente para Carbocol señala las siguientes reservas generales del área en toneladas:

Reservas indicadas	140'405.710
Reservas inferidas	<u>33'058.688</u>
Total Reservas	173'464.398
Recursos inferidos	<u>199'686.868</u>
GRAN TOTAL	372'151.266

– San José de Miranda

Se sitúa a 1,5 kilómetros al sur del municipio, sobre la vertiente derecha del río Servita. Tiene una forma alargada con una longitud N-S de 6,5 kilómetros y una anchura promedio de 2 kilómetros para una superficie de 13 kilómetros.

Tomando todas las capas de carbón mayores de 0,60 metros Carboriente calculó unas reservas indicadas de 5'499.329 toneladas.

– San Miguel

Está localizada sobre la margen izquierda del río Chicamocha, al norte del Municipio de Capitanejo y cubre un área de unos 60 kilómetros y constituye la prolongación hacia el sureste del área de Miranda

Reservas indicadas	18'001.881
Reservas inferidas	<u>1'425.602</u>
Total Reservas	19'427.483

Recursos inferidos	<u>23'725.686</u>
GRAN TOTAL	43'153.169

2.7.3 Minerales y Rocas Industriales

2.7.3.1 Arenas silíceas Mineralógica y granulométricamente una arena silícea es un depósito compuesto principalmente por granos de cuarzo cuyo tamaño varía entre 0,06 y 2 milímetros de diámetro. Se clasifican en finas con tamaños entre 0,06 y 0,25 milímetros; medias entre 0,25 y 0,5 milímetros; gruesas entre 0,5 y 1 milímetro y muy gruesas entre 1 y 2 milímetros.

Las arenas silíceas conocidas en el departamento están localizadas en el Valle Medio del Magdalena en jurisdicción de los municipios de Sabana de Torres y Puerto Wilches. Han sido explotadas desde la década del 60 para la fabricación de vidrio y cemento

principalmente en el Corregimiento de La Gómez y en áreas del propio Municipio de Sabana de Torres.

Fotografía 2. Arena silíceas



INGEOMINAS, (1.970), elaboró un mapa fotogeológico en donde señala un área de afloramientos de las arenas silíceas comprendida entre la cabecera municipal de Sabana de Torres y el Corregimiento de La Gómez. El área es irregular, formando manchones a veces separados unos de otros y repartiéndose en un área de 3 a 5 kilómetros de ancho por 9 kilómetros de largo, en dirección este-oeste. Ingeominas indica además que los espesores varían entre 1 y 2 metros y que corresponden a la parte superior de terrazas cuaternarias, derivando su material principalmente de las areniscas de la formación La Paz que aflora en las escarpas que delimitan el Valle Medio por el oriente.

En 1973 TELLEZ, I., N. realizó un estudio geológico y de reservas en un sector por fuera del delimitado por Ingeominas y localizado en el Corregimiento de Sabaneta a unos 10 kilómetros al sudoeste de La Gómez. Se señalan unos cuatro sitios en donde aparecen áreas importantes con arenas silíceas así: En el sitio conocido como el Kilómetro 36 entre La Gómez y Sabaneta; sobre el carretable que conduce de Sabaneta a la carretera Bucaramanga - Puerto Wilches y en dos sitios al norte de Sabaneta.

En la actualidad se explota la arena en varios sitios y los explotadores han adelantado diversos trámites ante Ingeominas y la CAS

Estudios realizados.

Sobre el área en donde aparecen las arenas se han adelantado diversos estudios, por sectores.

INGEOMINAS (1.970), realizó una cartografía fotogeológica del sector Sabana de Torres - La Gómez y dió una breve descripción de la estratigrafía de las terrazas del sector. Presentó además dos análisis químicos que muestran arenas con contenido de sílice de más del 97% y hierro por debajo del 1%, con porcentajes de alúmina entre el 0,93 y 1,46.

TÉLLEZ, (1.973), evaluó algunas áreas situadas por fuera de las delimitadas por Ingeominas en 1.970, y sobre ellas hizo un cálculo de reservas y presentó las curvas granulométricas de 156 muestra en las cuales se determinan parámetros como el tamaño del grano, coeficiente de selección y la asimetría, considerados importantes para la utilización de las arenas en la fabricación del vidrio.

En 1.995, el Municipio de Sabana de Torres, conjuntamente con la Asociación de Trabajadores Paleros y los Propietarios de un terreno situado al norte de La Gómez, han elaborado un proyecto completo de explotación, concentración, beneficio e impacto ambiental con el propósito de iniciar una explotación racional de las arenas de Sabana de Torres.

2.7.3.2 Barita. Es un sulfato de bario ($BaSO_4$), deriva su nombre del griego y tiene el significado de pesado. Cristaliza en el sistema rómbico, bipiramidal, cristales en forma de Cuadros, en ocasiones muy complicados, en otras en grupos divergentes de cristales tabulares formando crestas o las rosas de barita. Dureza 3 a 3.5; densidad, 4,5; brillo vítreo, en algunos ejemplares perlado; color blanco, tonos pálidos azulados, amarillentos o rojizos.

Fotografía 3. Barita acompañada cuarzo



Se conocen varios sitios en donde se presentan mineralizaciones y algunas explotaciones menores no permanentes. Se citan los municipios de la Belleza, La Paz, Chima, La Aguada, Vélez, Chipatá, Los Santos, Barichara, Zapatoca y Guaca. En algunos de estos municipios se han hecho solicitudes de exploración ante el Ministerio de Minas y Energía. Otros sitios del departamento en donde se conocen pequeñas mineralizaciones son: Girón y Charta.

Explotaciones no permanentes se adelantaron en el sitio conocido como El Portillo, en el Municipio de Guaca; en La Mesa de los Santos, Municipio de Los Santos en donde se explotaron pequeñas cantidades en ocho localidades; en Girón, cerca del Río de Oro unos 2 kilómetros al sur de la cabecera municipal; en el Municipio de Charta, en la Loma La Ovejera, en Barichara, en el sitio Las Juntas y más recientemente en La Belleza y La Aguada.

Comercialización.

La barita se vende en bruto a empresas que la procesan principalmente para ser utilizada en las perforaciones de petróleo.

Problemática de la minería.

El tipo de yacimiento ha impedido el desarrollo de la minería de la barita. Generalmente los yacimientos son rellenos de fracturas, muy irregulares, que se pinchan o desaparecen

en trayectos cortos. Esta falta de continuidad hace muy difícil la explotación, el seguimiento del mineral, y obviamente el cálculo de reservas. Estudios sobre el origen, la posible forma de los yacimientos, su continuidad, etc., no se han realizado y requieren tiempo e inversiones importantes que la industria privada no puede afrontar ante un mineral de poco consumo y de precios no muy llamativos, dadas las dificultades de explotación.

Sólo la aparición casual de un yacimiento importante que justifique una explotación ídem, podría servir para el estudio de la génesis y características de este mineral que a su vez permita diseñar sistemas de exploración y explotación. Todo lo anterior estaría necesariamente ligado a una demanda importante de la barita.

2.7.3.3 Calizas. La caliza es la roca más extendida en Santander y ocupa importantes sectores del departamento. Se presenta principalmente en las formaciones básicas del Cretácico en las Formaciones Rosablanca, La Paja y Cuadrozo y en algunas formaciones del Pre-cretácico, con niveles importantes y de calidad muy variada de tal forma que pueden satisfacer todos los usos que tiene esta roca. De oriente a occidente se pueden enumerar los principales sectores así.

- Sector de Carcasí - noreste de Enciso
- Sector de Málaga - Pangote y su prolongación hacia el norte hasta los límites con Norte de Santander.
- Franja de Molagavita- San Andrés- Guaca
- Sector del Picacho en el Páramo de Berlín.
- Amplia franja desde Coromoro-Riachuelo-Ocamonte-Curiti-Río Chicamocha-Mesa de los Santos y su prolongación por Guane-Barichara-Cabrera.
- Sector Galán-La Fuente-Zapatoca.
- Sector de Oiba -Barbosa-Vélez-Bolívar-Sucre-Jesús María-La Belleza con la franja La Paz-Aguadas.
- Franja San Vicente de Chucurí-Río Sogamoso-El Conchal-Cuesta Rica.

Fotografía 4. Afloramientos del mineral Calcáreo



Morfología de la zona árida del Cañón del Chicamocho

Las explotaciones mayores son:

- Sector de Matanza, en donde se explotan calizas para concentrados de aves y abonos.
- Área de Curití con minas importantes como la de Cementos Argos y otras cuatro explotaciones que procesan el mineral para concentrados de aves, cal agrícola, cal viva y triturados y algunas que extraen bloques para enchape.
- Zona de la Mesa de Los Santos en donde se extraen bloques para enchape.
- El Departamento ha montado molinos para procesar cal en los siguientes sitios: Barichara, Oiba, San Andrés, San José de Miranda, San Vicente, Suratá y Vélez.

Número de minas en explotación.

Existen en la jurisdicción de la CAS unas 8 minas organizadas, con explotación permanente y con tecnificación apropiada para la explotación y el proceso de la caliza. Por fuera de estas empresas hay múltiples explotaciones menores de hecho, que solo procesan cantidades reducidas de roca, utilizada generalmente para producir cal viva y cal agrícola.

Las empresas organizadas se localizan así:

En Curití seis; en Matanza, una; y en la Mesa de Los Santos, una.

De las anteriores empresas, siete son de pequeña minería y procesan menos de 10.000 metros por año, Cementos UNO de San Gil (con minas en Curití), 140.000 toneladas/año, es decir unos 70.000 metros por año y en consecuencia se consideran como de mediana minería.

Estudios Realizados.

Las ocho empresas organizadas tienen estudios geológicos, mineros y de reservas. Estos estudios cubren las características geológicas de los yacimientos como el espesor de los mantos, posición estructural, calidad de las calizas; los aspectos mineros como el tipo de explotación, avance de las canteras, manejo de explosivos, transporte interno, procesamiento y beneficio de la caliza; las reservas medidas, indicadas e inferidas; y los aspectos ambientales más sobresalientes como clima, vegetación, usos de la tierra, factores contaminantes y sus correctivos, entre otros.

2.7.3.4 Caolín. Las arcillas son agregados o mezclas de minerales y sustancias coloidales. Son materiales terrosos compuestos principalmente por silicatos aluminicos o magnésicos hidratados de potasio, sodio y otros elementos (MUTIS, V., 1983). Comercialmente se dividen en arcillas grasas, refractarias, blanqueadoras, misceláneas, caolines y bentonitas.

La Caolinita muestra pocas variaciones en su composición. Tiene como fórmula química: $Al_2Si_2O_5(OH)_4$, con un 39,5% de Al_2O_3 , un 46,5% de SiO_2 y un 14,0% de H_2O .

El Caolín presenta exfoliación basal perfecta {001}, tiene dureza 2 y peso específico 2,6, con brillo generalmente terroso mate, las láminas son de cristal perlado, su color es blanco, pero a menudo se presenta de diversos colores, debido a las impurezas. Se caracteriza por ser untuoso y plástico. Cristaliza en el sistema triclinico, en láminas muy pequeñas, delgadas, rómbicas o de forma hexagonal, generalmente se presenta en masas arcillosas, tanto compactas como sueltas.

Fotografía 5. Caolín



Municipio de Oiba

En Santander hay pocos sitios en donde se presentan algunas explotaciones. Se citan los municipios de Gambita y Oiba

Comercialización. Los caolines son especialmente utilizados en cerámica fina, fabricación de cemento blanco y otros productos industriales y médicos.

Problemática: El mercado para el caolín en bruto tal como sale de las minas está limitado a unos pocos usos, de ahí los contratos esporádicos de suministro, es necesario, mediante el beneficio del caolín subir el porcentaje de Al_2O_3 desde el 28% hasta un 40%, separarle la arena y otros contaminantes para tener acceso a otras aplicaciones como en la industria del papel y de relleno en plásticos y cauchos, etc.

La no constitución de empresas organizadas, es decir sin planes de producción deteriora el ambiente.

2.7.3.5 Cuarzo. El cuarzo es un compuesto químico de sílice y oxígeno en las siguientes proporciones: Si=46,7%; O=53,3%. Se considera que es un compuesto casi puro con propiedades constantes. Puede sin embargo contener impurezas de litio, sodio, potasio, aluminio, hierro férrico, manganeso divalente y titanio.

Fotografía 6. Puntas de cuarzo de roca



Existe una gran variedad de formas de cuarzo distinguiéndose las cristalinas y las criptocristalinas (agregado cristalino formado por minerales muy pequeños). Entre las primeras se conocen: cristal de roca, amatista, cuarzo rosado, cuarzo ahumado, cetrino, cuarzo lechoso, ojo de gato y cuarzo con inclusiones. En las variedades criptocristalinas se presentan: Fibrosas como la calcedonia, cornalina, sardo, crisoprasa, ágata, heliótropo y ónice. Granudas: silex, pedernal, jaspe y plasma.

Áreas de afloramiento: En Santander hay importantes filones muy puros en rocas encajantes en un área al oeste y sudeste del Corregimiento de Berlín, en el páramo homónimo cubriendo un sector de unos 4 a 5 kilómetros. Los filones allí presentes tienen espesores de menos de 1 m hasta varias decenas de metros (WARD, et al., 1.970) y longitudes que pueden llegar hasta dos kilómetros. Según el autor anterior los filones no fueron estudiados pero se considera que tienen impurezas menores del 1%. Este cuarzo podría ser utilizado para la industria cerámica y como material refractario.

En la Provincia de Vélez se presentan, dentro de rocas cretácicas, cristales de cuarzo perfectamente desarrollados en formas prismáticas, que ocasionalmente se han extraído para adornos o como piedras en joyería.

No se conocen aspectos de su comercialización.

Usos

- Se utiliza como material de adorno en el caso de las variedades como la amatista, el cuarzo rosado, el ahumado, el ojo de gato, el ágata , el ónice y otros.
- Como arena se usa en la construcción en morteros, hormigón, etc.; como fundente; como abrasivo y en la elaboración de vidrio y ladrillos de sílice.
- En polvo se utiliza en porcelanas, pinturas, papel de esmeril, jabones de fregar.
- En forma de areniscas se usa para ornamentación, construcción y pavimentación.
- El cristal de cuarzo se usa en óptica, en lentes y prismas; en aparatos para producir luz monocromática (microscopios); en pequeños cristales o placas se utiliza como radio-osciladores que permiten transmisión y recepción en frecuencias fijas; en relojería, etc.

2.7.3.6 Esmeralda. La esmeralda es una variedad del mineral denominado berilo que junto a éste contiene cromo y vanadio, que le dan su característico color verde y una dureza que se acerca a 8 en la escala de Mohs. Este mineral es un ciclosilicato, y su peso específico oscila entre 2,65 y 2,90. Es un silicato de berilio y aluminio con cromo con fórmula química $\text{Be}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_3)_6$.

Fotografía 7. Esmeralda



Es una piedra preciosa muy valorada debido a su rareza, pues desde la antigüedad se descubrieron piedras preciosas de color verde como la malaquita, pero la esmeralda es la única cristalina. Su nombre, posiblemente persa, significa piedra verde y su verde es tan especial que, en su honor, se le denomina verde esmeralda.

Se encuentra en el Municipio de Florián, Guavatá, la Belleza, Macaravita y Sucre; su principal uso es ornamental.

2.7.3.7 Feldespato. El feldespato es un mineral de color blanco, amarillento o rojizo, que tiene un brillo resinoso o de color nácar. Presenta buena exfoliación, dureza 6 en la escala de Mohs, peso específico 2,6. Químicamente es un silicato de aluminio, con potasio, sodio o calcio y pequeñas cantidades de magnesio y óxidos de hierro. En Santander se encuentran yacimientos en alrededores de Pescadero y Los Santos.

Fotografía 8. Mineral Feldespato



Usos: Los feldespatos más utilizados son: la microclina (espato potásico), la albita, (espato sódico) y la oligoclasa, (espato de sodio y calcio). Se utiliza como fundente en cerámica y vidriería principalmente. El feldespato potásico se usa para esmalte en las porcelanas.

2.7.3.8 Fluorita. Etimológicamente la palabra fluorita viene del latín FLUERE, que significa fluir, debido a que funde con más facilidad que ciertas piedras preciosas con las que se confundía, se le llama también fluoespato o fluorina.

La fórmula química de la fluorita es CaF_2 , con un 53,3 % de Ca y 48,7% de F, cristaliza en el sistema isométrico, con hábito cúbico, son raras las formas cristalinas, generalmente se presenta en: masas exfoliables, macizo, granular grueso o fino, y columnar.

Presenta exfoliación octaédrica {111} perfecta, dureza 4, peso específico 3,18. Varía de transparente a translúcido, con brillo vítreo. El color varía ampliamente de incoloro, blanco

a amarillo, verde claro a azulado o púrpura, azul, castaño y rosa. Algunos cristales presentan bandas de color variable, la variedad maciza también presenta bandas.

Fotografía 9. Fluorita



Áreas de explotación: En Santander la Fluorita se presenta en filones, de color blanco a verde pálido y violeta pálido. Se encuentra asociada con cuarzo, de espesor variable, en lentes intermitentes, en forma de rosario. Hay además pequeños filones de fluorita y cuarzo, en rocas ígneas y en filones de pegmatita. En municipios Como Zapatoca, Los Santos, Aratoca, La Paz, Aguada.

2.7.4 Minerales Industriales. El término minerales industriales se usa con diferentes connotaciones. Para la mayoría de las personas relacionadas con el sector minero, el término se aplica a rocas y minerales no metálicos utilizados en el procesamiento de productos industriales. Según su principal uso pueden ser clasificados en tres grupos: Industria de la construcción, Industria química y de fertilizantes y otros procesos industriales.

Las principales solitudes de títulos mineros en estos yacimientos esta en: Charalá, Chipatá, Confines, Coromoro, Paramo, Encino, Guepsa, La Paz, los Santos, Ocamonte, Oiba, San Benito, San Vicente de Chucuri, Simacota, Socorro, Suaita, Valle de San José.

Los minerales básicos comprenden el cobre, plomo , zinc, estaño y aluminio; los ferrosos el hierro, manganeso, níquel, cromo, molibdeno, wolframio, vanadio y cobalto; y los secundarios, metales como el magnesio, mercurio, arsénico, berilo, radio, uranio, etc.

2.7.4.1 Roca Fosfórica. La roca fosfórica se le denomina igualmente fosforita y se define como un depósito sedimentario integrado por minerales de fosfato. Se emplea este nombre para rocas formadas únicamente por apatita como también para todas las rocas fosfatadas de calcio, sean o no apatíticas. Las fosforitas pueden estar libres de minerales contaminadores, pero más generalmente el componente fosfático está mezclado con otros minerales.

Áreas de Explotación

En Santander existen varios y extensos afloramientos de roca fosfórica pero no se explota la roca en la actualidad, sino en pequeñas cantidades para mezclarla con caliza y después de molida aplicarla directamente a la agricultura. Un intento de poner en marcha una empresa explotadora de la roca fosfórica en el Municipio de Lebrija, sitio la Azufrada o Quebrada la Sorda, se suspendió por falta de capital.

Se señalan entonces los principales prospectos del departamento reiterando que no existe explotación organizada.

La roca fosfórica está ligada a las formaciones del Cretácico Superior pero los principales mantos se presentan dentro de la Formación La Luna, en el Miembro Galembo. Una franja muy importante de este miembro se extiende desde San Vicente de Chucurí hasta la estación férrea del Conchal sobre el Río Lebrija. De esta franja el sector comprendido entre el sitio conocido como la Azufrada y el Conchal ha sido estudiado con algún detalle. En casi todos los sitios en donde se presenta el Miembro Galembo aparecen capas fosfáticas, pero no ofrecen buenos espesores o no se han estudiado con detalle.

Dentro de la Formación Capacho en el área de San Andrés se encontraron capas fosfáticas delgadas hacia la base (0,65 m) y algunas más gruesas a 135 y 185 metros por encima de piso. La última alcanza espesores hasta de 2,5 metros y contenido de P_2O_5 de 25,4 %, (Ingeominas, 1.970).

En la base de la Formación Umir que se superpone al Miembro Galembo de la Formación La Luna, en estratos arenosos se encontró un nivel con espesor y contenido en fosfatos

que ameritan un estudio detallado. El nivel se presenta en la Vereda Palmira al oeste de la cabecera municipal de San Vicente de Chucurí.

Fotografía 10. Roca fosfórica



Usos: Cerca del 90% del se utiliza para fertilizantes en la agricultura; transformándolo químicamente para hacerlo más aprovechable. La utilización del mineral en bruto es reducida. La roca fosfórica se trata con ácido sulfúrico para obtener "fosfatos ácidos", los cuales se conocen con los nombres de: superfosfato, superfosfato triple y fosfato bicálcico productos en los cuales el fósforo es fácilmente asimilado por las plantas. Se utiliza igualmente el fosfato en forma de ácido fosfórico y fosforoso.

Algunos otros usos de los fosfatos son: en la industria siderometalúrgica, para revestimientos contra la herrumbre; fósforos de seguridad; insecticidas; fuegos artificiales; bombas, granadas; cortinas de humo; harinas artificiales; cementos; bebidas; fotografía; cerámica, etc.

2.7.4.2 Yeso. El Yeso es un sulfato de calcio hidratado con formula $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, el 32,6 % es CaO , el 46,5% es SO_3 , el 20,9 % es agua de cristalización y cuando se forma el sulfato sin agua se le conoce como el mineral anhidrita.

El yeso es poco soluble en agua y en ácidos, tiene dureza 2 y peso específico 2,32, generalmente con brillo vítreo, también perlado o sedoso, incoloro, blanco y gris, lo hay en diversas tonalidades de amarillento, rojizo y castaño, como consecuencia de impurezas. Transparente a traslucido, en la naturaleza se presenta en varias formas llamadas: Espato, Alabastro y Selenita.

El Yeso es un mineral común y frecuente en las rocas sedimentarias, muchas veces formando capas gruesas. Con frecuencia intercalado en calizas y lutitas, y generalmente en capas bajo los depósitos de sal, por haber sido depositado como uno de los primeros minerales que cristalizaron por la evaporación de aguas salinas.

Puede recrystalizar en venas, formando el espató satinado. También en forma de masas lenticulares o cristales esparcidos en arcillas y pizarras. Formado frecuentemente por la alteración de anhidrita, en estas circunstancias suele mostrar pliegues debido al incremento de volumen.

Fotografía 11. Minas de Yeso



Municipio de Villanueva

Se halla en regiones volcánicas, especialmente si las calizas han sido afectadas por la acción de vapores sulfurosos. También común como ganga en filones metálicos. Asociado a minerales muy diferentes, siendo los más corrientes la halita, anhidrita, Dolomita, caliza, azufre, piritá y cuarzo.

En Santander jurisdicción CAS se reportan 14 manifestaciones, de las cuales 10 están en los Municipios de Los Santos, Zapatoca, Villanueva y Barichara, municipios ubicados en los alrededores del sitio denominado las juntas, en donde actualmente se extrae el 62 % del yeso que se produce en el país.

Los restantes 4 reportes están en los Municipios de Capitanejo, Barrancabermeja, Bolívar y Enciso, de estos el reporte más importante es el de Capitanejo pero por lo distante a los

centros de consumo y el mal estado de las vías locales es poco rentable su explotación por los altos costos de transporte.

Además, el yacimiento de Barrancabermeja no tiene mucho interés según INGEOMINAS.

Comercialización: El 95% de la producción es vendida a las diferentes plantas de cemento del país, sólo un 5 % es utilizado como materia prima para la producción de yeso estuco y prefabricados.

Problemática: Desde el punto de vista jurídico las explotaciones de yeso no presentan mayores problemas.

Se sugiere un mayor control del proceso de explotación, en lo referente a la disposición de desechos y estériles, así como al cumplimiento de las normas sobre seguridad minera subterránea y a cielo abierto.

La minería subterránea del Yeso, no afecta en gran medida los escasos suelos existentes, el paisaje, se ve afectado levemente por la explotación subterránea, salvo por la acumulación de estériles en el pie de las laderas que afectan el cauce de los ríos y los túneles que a la distancia se ven como ratoneras.

2.7.5 Materiales de Construcción. Como consecuencia directa de la actividad constructora ha sido el crecimiento en la demanda de los áridos (agregados pétreos, arcillas y caliza cristalina), de los cuales el 60% es aportado por los cauces de los ríos y quebradas que cruzan este territorio. El 40% restante, corresponde a materiales provenientes de la explotación de canteras.

Dependiendo de las características físicas, mecánicas e ingenieriles, cada material es usado como: triturados, gravas, gravilla, arenas, arcillas para ladrillo y teja. Las calizas son aprovechadas en la producción de cemento, elaboración de cal y en menor proporción como balasto y en plantas de pavimentos.

2.7.5.1 Agregados Pétreos. Las arenas y piedras para triturados con destino a la construcción son extraídas de las numerosas quebradas y ríos del departamento de Santander. Son materiales de arrastre, gracias al carácter torrencial de los ríos en la temporada de lluvias, se tiene un suministro adecuado de estos materiales. Su producción escasea en los meses de verano.

La abundancia de materiales de arrastre, se debe a la creciente deforestación de los ríos y de la mayoría de las quebradas causada por explotaciones agropecuarias. La explotación de estos materiales, además de alimentar a la industria de la construcción descarga parcialmente de sedimentos a los ríos aunque algunos areneros causan derrumbes en las orillas.

Fotografía 12. Agregados Pétreos



Pescadero

2.7.5.2 Arcillas. Las arcillas son agregados o mezclas de minerales y sustancias coloidales. Son materiales terrosos compuestos principalmente por silicatos aluminicos o magnésicos hidratados de potasio, sodio y otros elementos (Mutis 1983).

Comercialmente se dividen en arcillas grasas, refractarias, blanqueadoras, misceláneas, caolines y bentonitas.

Dependiendo de su yacimiento geológico se puede se dividen en tres:

Arcillas Residuales: Ocurren en el mismo lugar donde se formaron a partir de la meteorización o intemperismo de los componentes aluminicos de rocas ígneas y otras rocas con alto contenido de minerales feldespáticos, las arcillas residuales deben ser buscadas en las zonas meteorizadas de lutitas, pizarras en subsuelos que cubren calizas las cuales se forman por lixiviación del carbonato de calcio, magnesio y consecuentemente concentración de los silicatos aluminicos insolubles entre otros ambientes.

Arcillas Transportadas: Se forman a partir de la depositación de materiales arcillosos transportados en suspensión, a cierta distancia de la playa mar adentro. Estos yacimientos pueden ser de gran extensión, considerable espesor y uniforme composición, la granulometría varía lateralmente debido a las diferentes corrientes que acarrear materiales, por lo general se hallan intercaladas en secuencias arenosas y calcáreas.

Arcillas Misceláneas: Constituyen el grupo el grupo más conocido en la industria y la naturaleza, pueden ser de cualquier color y contienen grandes cantidades de impurezas, el mineral predominante es la illita, aunque pueden contener igualmente Monmorillonita y Caolinita, alto contenido de álcalis, tierras alcalinas, minerales arcillosos, cuarzo, carbonatos y micas, después de quemada toma una coloración rojiza, debido al contenido de hierro, son lo suficientemente plásticas y moldeables por debajo de los 1000 °C, se usan en alfarería donde las propiedades de plasticidad son las más importantes, además se usan en la fabricación de ladrillos, tubos, tejas, abrasivos, pinturas.

Fotografía 13. Arcillas Misceláneas



Municipio Barichara

2.7.5.3 Caliza Cristalina. La caliza cristalina metamórfica se conoce como mármol, y es inicio de metamorfismo que origina una cristalización completa

Fotografía 14. Calizas cristalinas



El mármol es una roca que resulta de la transformación de las calizas por acción de temperatura y presión, vale decir por metamorfismo. El mármol tiene dureza 3 en la escala de Mohs y peso específico 2,7. Una caliza es una roca sedimentaria con contenido importante de carbonato cálcico.

Usos: Se utiliza principalmente para pisos, enchapes y molido como cal agrícola. La presencia de hierro, sílice y/o fracturas limitan su uso como piedra decorativa.

2.7.6 Proyectos Mineros Jurisdicción de la CAS. Con el propósito de tener conocimiento del estado actual de los proyectos mineros que se desarrollan en Santander, substancialmente en los 74 municipios de su jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Santander (CAS), se realizó un diagnóstico mediante información suministrada por INGEOMINAS a través de una compilación de datos en Cuadros, teniendo en cuenta parámetros como: tipo de minerales explotados, contratos de concesión, autorizaciones, número de licencias otorgadas y municipios involucrados, entre otros.

2.7.6.1 Regional Guanentina. En esta regional los principales yacimientos mineros registrados en contratos y títulos mineros de Ingeominas son:



- Material de construcción
- Caliza
- Minerales
- Arcilla
- Mármol
- Yeso
- Arena silíceas
- Barita
- Material de arrastre
- Oro y plata

La actividad minera de mayor impacto en esta regional es la explotación de material de construcción con 39 concesiones o títulos en los municipios de Mogotes (12), San Gil (7), Ocamonte (5), Charalá (4), Cabrera (4), Coromoro (2), Barichara (1), Villanueva (1), Páramo (1), Pinchote (1), Valle de San José (1) y la explotación de calizas en los municipios de Curití (13), Cabrera (5), Pinchote (3), Barichara (1), Coromoro (1), Villanueva (1) con 24 contratos o títulos.

Otro renglón minero que es de importancia para esta regional es la explotación de Minerales, Arcilla, Agregados pétreos en los municipios de Coromoro, Aratocha, Charalá, Valle de San José, entre otros.

Tabla 34. . Regional Guanentina

REGIONAL GUANENTINA																			
CONTRATOS, PERMISOS Y LICENCIAS, RECURSOS MINERALES INGEOMINAS																			
Municipios		Recursos energéticos		Recursos minerales no combustibles												Materiales de construcción			
		Oro y Plata	Carbón	Antracítico	Minerales y rocas industriales										Arcilla	Caliza Cristalina	Agregados Pétreos	M. Construcción	
					Arena silíceas	Barita	Caliza	Caolín	Cuarzo	Esmeralda	Feldespato	Fluorita	Minerales	R. Fosfórica					Yeso
1	Aguada					X								X					
2	Barichara						X								X	X			
3	Cabrera						X											X	
4	Cepitá																		
5	Charalá	X			X								X					X	
6	Coromoro						X						X				X	X	
7	Curití				X		X									X	X	X	
8	El Páramo												X					X	
9	Enciso																		
10	Jordán																		
11	Mogotes																	X	
12	Ocamonte												X					X	
13	Onzaga																		
14	Pinchote						X											X	
15	San Gil															X		X	
16	San Joaquín																		
17	Valle de San José												X					X X	
18	Villanueva						X								X	X	X	X	

Dentro del diagnóstico se identifica que los municipio de Cepita, Encino, Jordán, Onzaga y San Joaquín no tienen solicitudes a la fecha para explotación de recursos minerales.

También se establece dentro de la Regional Guanentina no presencia o solicitudes de explotación de recursos tales como: carbón, antracíticos, caolín, cuarzo, esmeralda, feldespatos y roca fosfórica por su geología estructural.

2.7.6.2 Regional Comunera. Para esta regional se tiene como principales fuentes de explotación los yacimientos de:

- Material de construcción
- Explotación de minerales
- Calizas
- Carbón
- Arenas silíceas
- Caolín
- Arcilla
- Barita
- Oro y plata

La actividad minera de mayor impacto en esta regional es la explotación de material de construcción con 12 concesiones o títulos en los municipios de Gambita (3), Socorro (3), El Palmar (2), Confines (1), contratación (1), Guadalupe (1), Suaita (1) y la explotación de Minerales en los municipios de Confines (1), El Hato (1), Oiba (1), Simacota (1), Socorro (1), Suaita (1) con 6 contratos o títulos.

Tabla 35. Regional Comunera

		REGIONALCOMUNERA																			
		CONTRATOS, PERMISOS Y LICENCIAS, RECURSOS MINERALES INGEOMINAS																			
Municipios		Recursos energéticos		Recursos minerales no combustibles												Materiales de construcción					
		Oro y Plata	Carbón	Antracítico	Minerales y rocas industriales												Arcilla	Caliza Cristalina	Agregados Pétreos	M. Construcción	
Arena silíceas	Barita				Caliza	Caolín	Cuarzo	Esmeralda	Feldespato	Fluorita	Minerales	R. Fosfórica	Yeso								
1	Chima						X														
2	Confines													X							X
3	Contratación																				X
4	El Guacamayo					X															
5	El Hato													X							
6	El Palmar																				X
7	Galán						X														
8	Gambita				X			X									X				X
9	Guadalupe																				X
10	Guapotá																				
11	Oiba	X					X	X						X			X				
12	Palmas del Socorro																				
13	Santa Helena del Opón		X																		
14	Simacota		X											X							
15	Socorro						X							X							X
16	Suaita				X				X					X							X

Dentro del diagnóstico se identifica que los municipios de Guapota y Palmas del Socorro no tienen solicitudes a la fecha para explotación de recursos minerales. También se establece dentro de la Regional Comunera la no presencia de recursos tales como

antracíticos, esmeralda, feldespato, fluorita, roca fosfórica, yeso, caliza cristalina y agregados pétreos por su geología estructural.

2.7.6.3 Regional Vélez. Para esta Regional, se adelantan trámites para el licenciamiento de minerales como:

- Carbón,
- Materiales de construcción,
- Caliza
- Minerales
- Esmeraldas,
- Barita
- Antracítico
- Cuarzo
- Fluorita
- Yeso
- Roca fosfórica
- Arcilla
- Agregados pétreos

La actividad minera de mayor impacto en esta regional es la explotación de Carbón con 12 concesiones o títulos en los municipios de Landázuri (22), Vélez (12), Bolívar (9), Cimitarra (5), Florián (3), Guavatá (3), Puente Nacional (3), Jesús María (2) y la explotación de material de construcción en los municipios de Landázuri (3), Bolívar (2), La Belleza (2), La Paz (2), Vélez (2), Cimitarra (1), Florián (1), Puente Nacional (1), con 14 contratos o títulos.

Dentro del diagnóstico se identifica el municipio El Peñón no tienen solicitudes a la fecha para explotación de recursos minerales. También se establece dentro de la Regional Vélez la no presencia de recursos tales como oro y plata, arenas silíceas, caolín, feldespato, caliza cristalina, por su geología estructural.



CONVENIO N°005-00589-2010
Plan De Gestión Ambiental Regional -PGAR-
CAS-UNISANGIL



Tabla 36. Regional Vélez

REGIONAL VÉLEZ																		
CONTRATOS, PERMISOS Y LICENCIAS, RECURSOS MINERALES INGEOMINAS																		
Municipios		Recursos energéticos			Recursos minerales no combustibles											Materiales de construcción		
					Minerales y rocas industriales													
		Oro y Plata	Carbón	Antracítico	Arena silíceas	Barita	Caliza	Caolín	Cuarzo	Esmeralda	Feldespatos	Fluorita	Minerales	R. Fosfórica	Yeso	Arcilla	Caliza Cristalina	Agregados Pétreos
1	Aguada				X	X												
2	Albania					X								X	X			
3	Barbosa					X												
4	Bolívar		X			X								X				X
5	Chipatá											X						
6	Cimitarra		X												X			X
7	El Peñón																	
8	Florián		X						X									X
9	Guavatá		X	X				X	X									
10	Guepsa					X						X						
11	Jesús María		X															
12	La Belleza								X									X
13	La Paz					X					X	X				X		X
14	Landáuri		X										X					X
15	Puente Nacional		X	X														X
16	San Benito											X						X
17	Sucre		X			X	X		X	X								
18	Vélez		X			X						X						X

2.7.6.4 Regional García Rovira. La actividad minera en dicha regional está encaminada a la explotación de:

- Carbón
- Caliza
- Material de construcción
- Yeso
- Barita
- Esmeralda
- Fluorita
- Minerales
- Arcilla
- Caliza cristalina

La actividad minera de mayor impacto en esta regional es la explotación de Carbón con 10 concesiones o títulos en los municipios de El Cerrito (6), Capitanejo (1), Carcasí (1), Macaravita (1), Molagavita (1), y la explotación de caliza en los municipios de Aguada, Albania, Barbosa, encino, Guaca con 14 contratos o títulos.

Tabla 37. Regional García Rovira

REGIONAL GARCÍA ROVIRA																		
CONTRATOS, PERMISOS Y LICENCIAS, RECURSOS MINERALES INGEOMINAS																		
Municipios		Recursos energéticos			Recursos minerales no combustibles										Materiales de construcción			
		Minerales y rocas industriales																
		Oro y Plata	Carbón	Antracítico	Arena síliceas	Barita	Caliza	Caolín	Cuarzo	Esmeralda	Feldespatos	Fluorita	Minerales	R. Fosfórica	Yeso	Arcilla	Caliza Cristalina	Agregados Pétreos
1	Agua				X	X					X							
2	Albani					X							X	X				
3	Barbo					X												X
4	Capita		X										X					
5	Carca		X															
6	Conce																	X
7	El		X															X
8	Encino					X					X		X					X
9	Guaca					X									X			
10	Macar		X						X									
11	Málag																	
12	Molag		X															
13	San																	
14	San																	
15	San																	

En el diagnóstico se identifican los municipios de Málaga, San Andrés, San José de Miranda y San Miguel los cuales no tienen solicitudes a la fecha para explotación de recursos minerales. También se establece dentro de la Regional García Rovira la no presencia de recursos tales como oro y plata, antracíticos, arenas silíceas, caolín, cuarzo, feldespatos, roca fosfórica y agregados pétreos por su geología estructural.

2.7.6.5 Regional Mares. En la regional de Mares se han solicitado títulos para la explotación de yacimientos de:

- Material de construcción
- Agregados pétreos
- Carbón
- Arenas silíceas
- Yeso
- Arcilla
- Oro y plata

La actividad minera de mayor impacto en esta regional es la explotación de material de construcción con 30 concesiones o títulos en los municipios de Barrancabermeja (21), Sabana de Torres (15) Puerto Wilches (4) y los agregados pétreos en los municipios de Barrancabermeja (3), Puerto Wilches (1), Sabana de Torres (1) y con 5 contratos o títulos.

Tabla 38. Regional Mares

REGIONAL MARES																			
CONTRATOS, PERMISOS Y LICENCIAS, RECURSOS MINERALES INGEOMINAS																			
Municipios		Recursos energéticos			Recursos minerales no combustibles														
		Oro y Plata	Carbón	Antracítico	Minerales y rocas industriales										Materiales de construcción				
					Arena silíceas	Barita	Caliza	Caolín	Cuarzo	Esmeralda	Feldespato	Fluorita	Minerales	R. Fosfórica	Yeso	Arcilla	Caliza Cristalina	Agregados Pétreos	M. Construcción
1	Barrancabermeja														X	X		X	X
2	Puerto Parra		X																
3	Puerto Wilches				X													X	X
4	Sabana de Torres	X	X		X													X	X

A partir del diagnóstico se identifican todos los municipios de la regional de Mares tienen solicitudes a la fecha para explotación de recursos minerales. También se establece dentro de esta regional la no presencia de recursos tales como antracíticos, barita, caliza, caolín, cuarzo, esmeralda, feldespato, fluorita, minerales, roca fosfórica y caliza cristalina por su geología estructural.

2.7.6.6 Regional de Soto. En esta regional existe actividad minera relacionada con yacimientos de:

- Carbón
- Material de construcción
- Minerales
- Barita
- Fluorita
- Roca fosfórica
- Yeso
- Arcilla
- Caliza



CONVENIO N°005-00589-2010
Plan De Gestión Ambiental Regional -PGAR-
CAS-UNISANGIL



- Feldespato
- Caliza cristalina

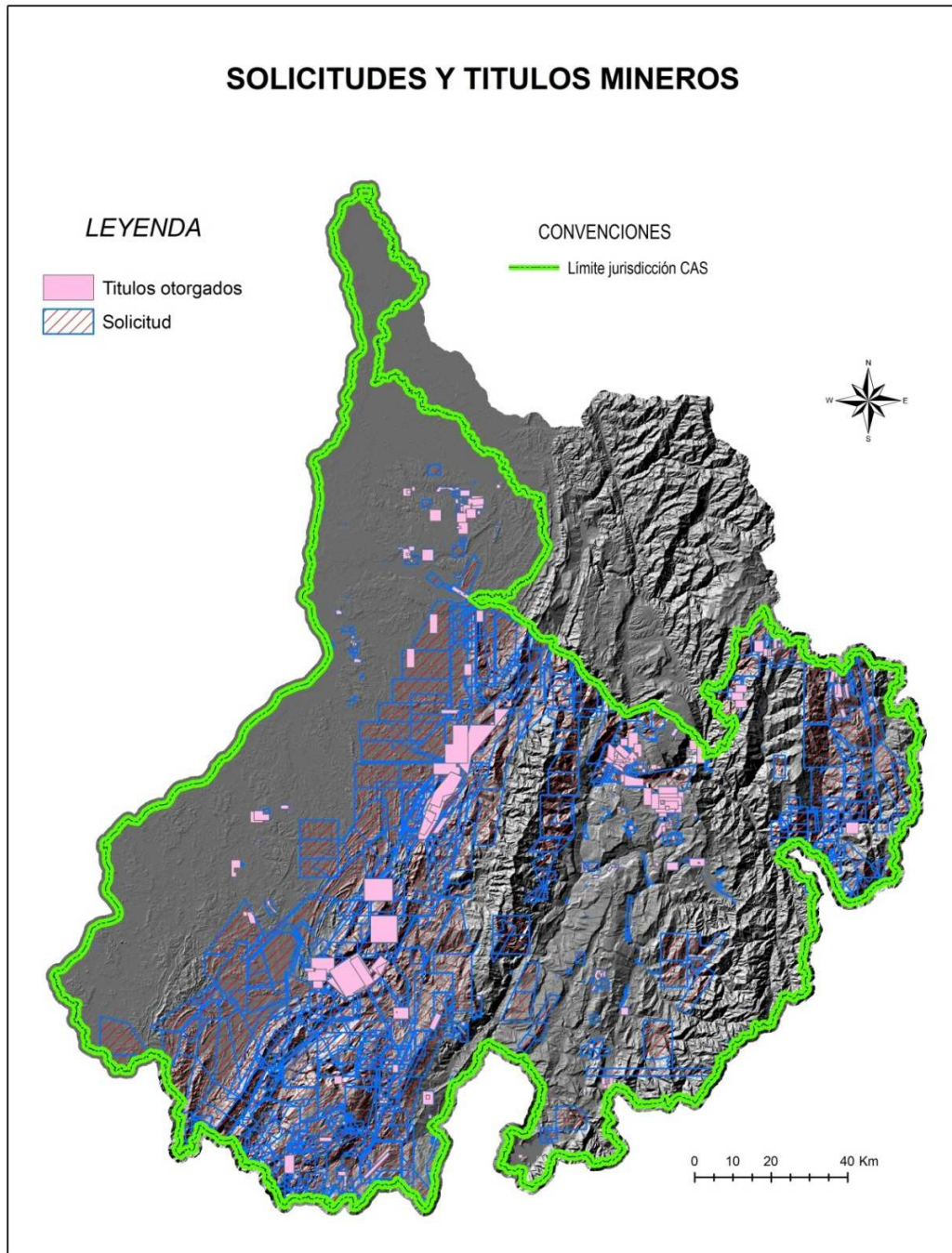
La actividad minera de mayor impacto en esta regional es la explotación de carbón con 41 concesiones o títulos en los municipios de el Carmen (25), San Vicente de Chucuri (12), Zapatoca (2), Betulia (2) y materiales de construcción en los municipios de Los Santos (7), Betulia (2), San Vicente de Chucuri (2), Zapatoca (1) con 12 contratos o títulos.

Tabla 39. Regional Soto

CONTRATOS, PERMISOS Y LICENCIAS, RECURSOS MINERALES INGEOMINAS																			
Municipios		Recursos energéticos		Recursos minerales no combustibles											Materiales de construcción				
		Oro y Plata	Carbón	Antracítico	Minerales y rocas industriales											Arcilla	Caliza Cristalina	Agregados Pétreos	M. Construcción
					Arena silíceas	Barita	Caliza	Caolín	Cuarzo	Esmeralda	Feldespato	Fluorita	Minerales	R. Fosfórica	Yeso				
1	Betulia		X															X	
2	El Carmen		X											X					
3	Los Santos				X	X				X	X	X		X	X	X	X	X	
4	San Vicente de Chucurí		X									X			X			X	
5	Santa Bárbara																		
6	Zapotoca		X		X						X	X	X	X				X	

Dentro del diagnóstico se identifican todos los municipios de la regional soto tienen solicitudes a la fecha para explotación de recursos minerales. También se establece dentro de esta regional la no presencia de recursos tales como oro y plata, antracíticos, arenas silíceas, caolín, cuarzo, esmeralda y feldespato por su geología estructural.

Figura 14.Solicitudes y Títulos Mineros



Fuente: Grupo PGAR-UNISANGIL

2.8 ORDENAMIENTO TERRITORIAL

“Es de resaltar que fue Santander el primer departamento en el país que emitió Lineamientos y Directrices de Ordenamiento Territorial, considerados de buen nivel en diferentes ámbitos institucionales del orden nacional, que generó el interés del Ministerio de Interior en su publicación y distribución a todos los departamentos del país, previa su actualización y que posteriormente se convirtió en la Ordenanza Departamental No 014 de julio de 2.000”.

El Ordenamiento integra los sistemas de organización territorial de la jurisdicción de la CAS, de conformidad con los determinantes ambientales. El PGAR es el instrumento que guía la planificación ambiental y retoma todos los sistemas estructurantes como la zonificación, la sectorización, el espacio público, servicios públicos, comunicación y transporte. La zonificación precisa todos los corredores de protección declarando el manejo especial de corredores biológicos. La sectorización, es el resultado del reconocimiento de la unidad regional y el liderazgo de los municipios como nucleadores del desarrollo regional. De acuerdo con lo anterior, se desarrolla una acción central de planeación operativizada en forma descentralizada por biorregiones, gestionada a través de proyectos regionales mediante un sistema de redes (con nodos de atención) de desarrollo social, redes de producción y manejo ambiental en pro del mejoramiento de los municipios.

Todos los municipios pertenecientes a la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Santander CAS, presentan sus Ordenamientos Territoriales aprobados. En la siguiente Cuadro se relaciona la vigencia de dichos ordenamientos:

Tabla 40. Vigencias Planes de Ordenamiento Territorial

No.	Municipio	Tipo de plan	Vigencia del plan	Grupo
1	Villanueva	EOT	Largo Plazo	1
2	Puente Nacional	EOT	Largo Plazo	1
3	Galán	EOT	Mediano Plazo	2
4	Aratoca	EOT	Mediano Plazo	2

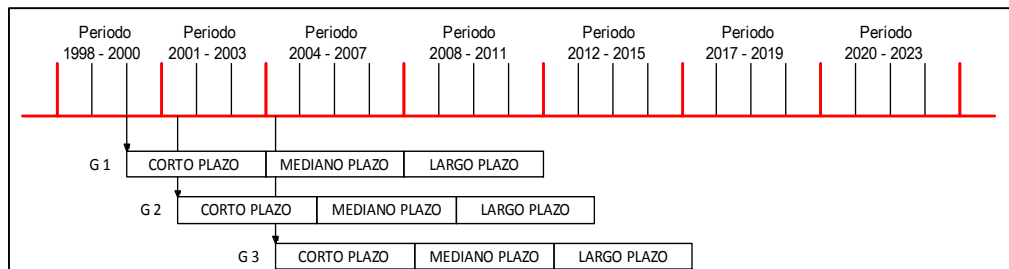
5	Contratación	EOT	Mediano Plazo	2
6	Palmar	EOT	Mediano Plazo	2
7	Chima	EOT	Mediano Plazo	2
8	Aguada	EOT	Mediano Plazo	2
9	Cimitarra	PBOT	Mediano Plazo	2
10	Cabrera	EOT	Mediano Plazo	2
11	Palmas del Socorro	EOT	Mediano Plazo	2
12	Hato	EOT	Mediano Plazo	2
13	Santa Barbara	EOT	Mediano Plazo	2
14	Confines	EOT	Mediano Plazo	2
15	Barrancabermeja	POT	Mediano Plazo	2
16	El Carmen de Chucurí	EOT	Mediano Plazo	2
17	Albania	EOT	Mediano Plazo	2
18	Páramo	EOT	Mediano Plazo	2
19	Barbosa	EOT	Mediano Plazo	2
20	Enciso	EOT	Mediano Plazo	2
21	Guepsa	EOT	Mediano Plazo	2
22	Mogotes	EOT	Mediano Plazo	2
23	Concepción	EOT	Mediano Plazo	2
24	Barichara	EOT	Mediano Plazo	2
25	Capitanejo	EOT	Mediano Plazo	2
26	Puerto Parra	EOT	Mediano Plazo	2
27	Santa Helena (Opón)	EOT	Mediano Plazo	2
28	Cerrito	EOT	Mediano Plazo	2
29	Guapotá	EOT	Mediano Plazo	2
30	San José de Miranda	EOT	Mediano Plazo	2
31	Coromoro	EOT	Mediano Plazo	2
32	Encino	EOT	Mediano Plazo	2
33	Onzaga	EOT	Mediano Plazo	2
34	Socorro	EOT	Mediano Plazo	2
35	San Vicente de Chucurí	EOT	Mediano Plazo	2
36	San Joaquín	EOT	Mediano Plazo	2
37	Betulia	EOT	Mediano Plazo	2
38	Charalá	EOT	Mediano Plazo	2

39	Zapatoca	EOT	Mediano Plazo	2
40	Oiba	EOT	Mediano Plazo	2
41	Valle de San José	EOT	Mediano Plazo	2
42	Macaravita	EOT	Mediano Plazo	2
43	Jesús María	EOT	Mediano Plazo	2
44	San Gil	PBOT	Mediano Plazo	2
45	Guaca	EOT	Mediano Plazo	2
46	Simacota	EOT	Mediano Plazo	2
47	Guavatá	EOT	Mediano Plazo	2
48	Ocamonte	EOT	Mediano Plazo	2
49	La Belleza	EOT	Mediano Plazo	2
50	Chipatá	EOT	Mediano Plazo	2
51	Los Santos	EOT	Mediano Plazo	2
52	Vélez	EOT	Corto Plazo	3
53	Suaita	EOT	Corto Plazo	3
54	Landázuri	EOT	Corto Plazo	3
55	Sucre	EOT	Corto Plazo	3
56	Gámbita	EOT	Corto Plazo	3
57	Pinchote	EOT	Corto Plazo	3
58	Sabana de Torres	EOT	Corto Plazo	3
59	El Peñón	EOT	Corto Plazo	3
60	Florián	EOT	Corto Plazo	3
61	Molagavita	EOT	Corto Plazo	3
62	Guadalupe	EOT	Corto Plazo	3
63	San Miguel	EOT	Corto Plazo	3
64	Carcasí	EOT	Corto Plazo	3
65	San Benito	EOT	Corto Plazo	3
66	La Paz	EOT	Corto Plazo	3
67	El Guacamayo	EOT	Corto Plazo	3
68	San Andrés	EOT	Corto Plazo	3
69	Málaga	EOT	Corto Plazo	3
70	Puerto Wilches	PBOT	Corto Plazo	3
71	Bolívar	EOT	Corto Plazo	3
72	Cepitá	EOT	Corto Plazo	3

73	Jordán	EOT	Corto Plazo	3
74	Curití	EOT	Corto Plazo	3

Las reglamentaciones de uso de los ordenamientos de la jurisdicción de la CAS se realizaron de acuerdo con la resolución 1432 determinantes ambientales de la CAS.

Figura 15. Vigencias planes de ordenamiento territorial jurisdicción de la CAS



Fuente. Planeación CAS - 2010

Tabla 41. Seguimiento a expedientes municipales

Proyecto: "Asistencia Técnica para la conformación y seguimiento del expediente municipal, en 24 municipios del área de jurisdicción de la CAS".	
Aratoca	Bolívar
Cabrera	Capitanejo
Cepitá	Cerrito
Concepción	Coromoro
El Peñón	Enciso
Encino	Puerto Wilches
La Belleza	Los Santos
Puerto Parra	Málaga
Molagavita	San Andrés
San Benito	San José de Miranda
San Miguel	Santa Bárbara
Suita	Pinchote

Fuente. Planeación CAS – 2010

Tabla 42. Municipios con expedientes municipales

Municipios con expediente municipal (Convenio CAS - MAVDT)	
Hato	Betulia
Palmar	Chima
Santa Helena del Opón	Galán
Guacamayo	Simacota
Aguada	Zapatoca
Landázuri	El Carmen de Chucurí
San Vicente de Chucurí	Contratación
Cimitarra	La Paz
Vélez	

Fuente. Planeación CAS – 2010

Tabla 43. Expedientes en ejecución con la Gobernación de Santander

Convenio Gobernación - en ejecución	
Valle de San José	Chipatá
Confines	Guaca
Guadalupe	Guepsa
Ocamonte	Oiba
Onzaga	Palmas del Socorro
Páramo	Sucre

Fuente. Planeación CAS – 2010

Tabla 44. Expedientes ejecutados por los municipios

Expediente Elaborados por municipio	
Carcasí	Guavatá
Gámbita	San Joaquín
Sabana de Torres	Jordán
Charalá	Puente Nacional
Guapotá	Mogotes
Barbosa	Jesús María
Albania	Florián
Socorro	Macaravita
Barrancabermeja	Barichara
San Gil	Villanueva

Fuente. Planeación CAS – 2010

Tabla 45. Municipios sin expediente municipal

Municipios sin expediente municipal
Curití

Fuente. Subdirección de Planeación CAS – 2010

2.9 COMPONENTE SOCIAL

2.9.1 Caracterización Social y Dinámica Demográfica del Territorio de Jurisdicción de la Corporación Autónoma de Santander – CAS. El territorio de la Corporación Autónoma de Santander CAS, comprende 74 municipios de los 87 del departamento de Santander, conformado por 6 regionales cuya distribución administrativa está definida por la composición geográfica y ecosistémica del territorio, según el DANE⁴² el territorio de jurisdicción de la CAS cuenta con una población para el año 2010 de 832.032 habitantes, distribuida en 445.459 en las cabeceras municipales y 385.656 en las zonas rurales, en una extensión territorial de 25.751 Km² con una densidad poblacional de 32.3 Hab/Km² como se señala en la siguiente Cuadro.

⁴² Departamento Nacional de Estadísticas DANE, censo 2005 proyecciones para los municipios del departamento de Santander www.dane.gov.co

Tabla 46. Municipios adscritos al territorio de la CAS.

PROVINCIA	MUNICIPIOS ADSCRITOS AL TERRITORIO DE LA CAS	POBLACIÓN 2010			PORCENTAJE (%) DE POBLACION	EXTEN SION KM2	PORCE NTAJE (%) DEL TERRI TORIO	DENSID AD POBLA CIONAL HAB/K M2
		CABEC ERA MUNICI PAL	AREA RURA L	TOTA L				
GUANENTA	Encino, Charalá, Coromoro, Onzaga, San Joaquin, Mogotes, Valle de San José, Ocamonte, El Páramo, Pinchote, San Gil, Curití, Aratocha, Cepitá, Jordán, Villanueva, Barichara, Cabrera,	70257	71891	142148	17,1	3853	15,0	36,9
COMUNERA	Gambita, Suaita, Guadalupe, El Guacamayo, Contratación, Oiba, Guapotá, Confines,	43141	50297	94141	11,3	3742	14,5	25,2

	Palmas del Socorro, Chima, Simatoca, Socorro, El Palmar, El Hato, Galán, Santa Helena del Opon							
VELEZ	Puente Nacional, Barbosa, Guepsa, San Benito, Aguada, La Paz, Chipatá, Vélez, Guavatá, Jesús María, Albania, Florán, La Belleza, Sucre, Bolívar, El Peñon, Landazuri, Cimitarra	67950	12149 9	18944 9	22,8	7966	30,9	23,8
GARCIA ROVIRA	Macaravita, Capitanejo, San Miguel, Carcasí, Enciso, San José de Miranda, Molagavita, Málaga, Concepción, El Cerrito, San Andrés,	32008	43491	75713	9,1	2356	9,1	32,1

	Guaca							
MARES	Puerto Parra, Barrancabermeja, Puerto Wilches, Sabana de Torres	204522	44799	24932 1	30,0	4639	18,0	53,7
SOTO	Santa Bárbara, Los Santos, Zapatoca, El Carmen, San Vicente de Chucurí y Betulia	27581	53679	81260	9,8	3195	12,4	25,4
TOTAL TERRITORIO JURISDICCION CAS		445459	38565 6	83203 2	100,0	25751	100,0	32,3

La población rural en el territorio CAS para el año 2010 es de un 46% del total en relación con el 54% de las cabeceras municipales, es importante resaltar que la ciudad de Barrancabermeja en la provincia de Mares cuenta para este año con una población de 172.778 lo que corresponde al 32.72% del total de la población urbana del territorio CAS influyendo en el análisis general, el porcentaje de hombres es del 50.75% en relación con el 49.25% de mujeres, en cuanto a la proyección de la población rural – urbana para el año 2020 en el territorio de la Corporación la población rural tendera a disminuir en comparación con la urbana manteniéndose dentro del comportamiento del promedio nacional.

Figura 16. Población por género territorio CAS 2010.

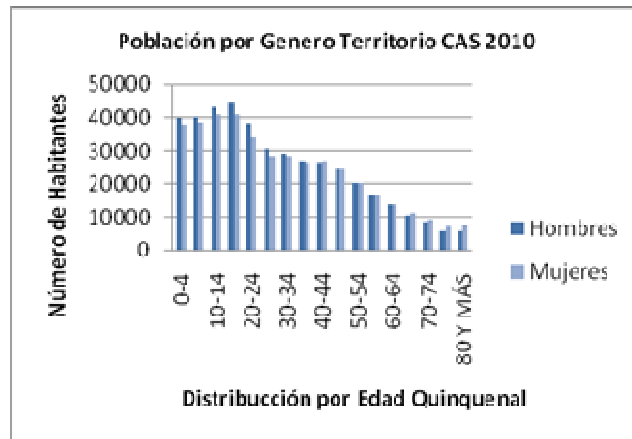


Figura 17. Relación de la población Cabecera –Rural. Territorio CAS 2010

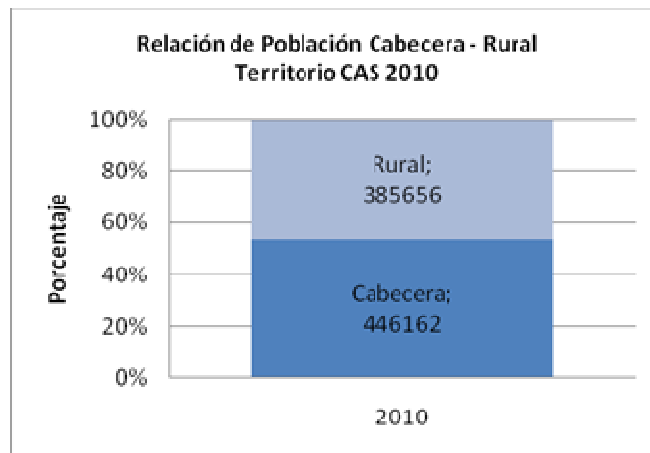
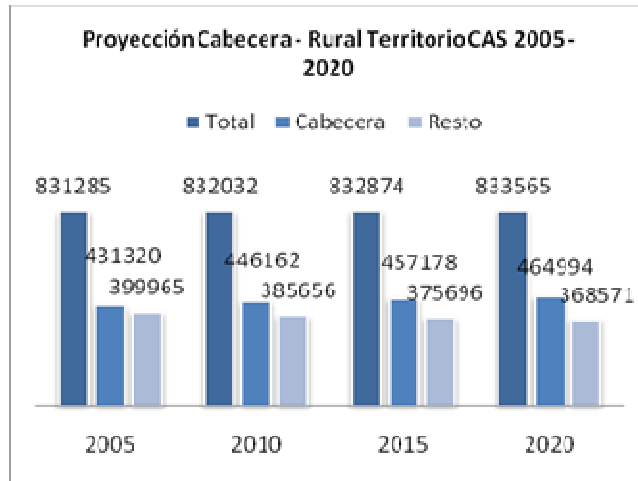


Figura 18. Proyección Cabecera Rural Territorio CAS 2005- 2020



La comparación entre la caracterización poblacional del territorio de la jurisdicción de la Corporación Autónoma de Santander con el resto del departamento, nos indica que el 75% de la población rural corresponde a la jurisdicción de la CAS en una área del 84% del territorio Santandereano, mientras que el restante 25% corresponde al área de jurisdicción de la CDMB, la población urbana del departamento se encuentra concentrada en el área metropolitana de Bucaramanga con un 70% del total departamental.

Figura 19. Comparación Cabecera Departamento –Territorio CAS

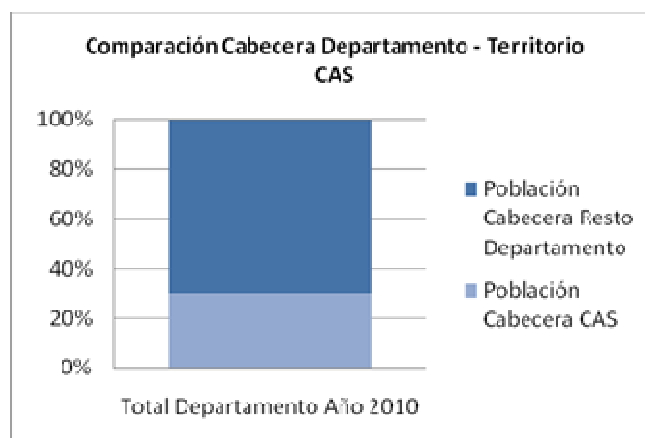


Figura 20. Comparación Rural Departamento –Territorio CAS

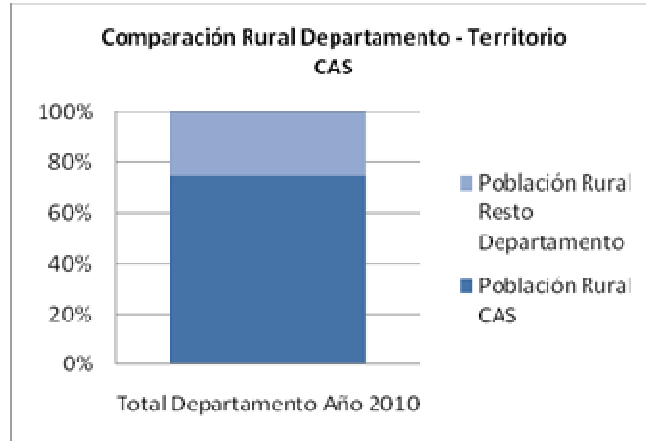


Figura 21. Porcentaje Territorio Departamento –Jurisdicción CAS

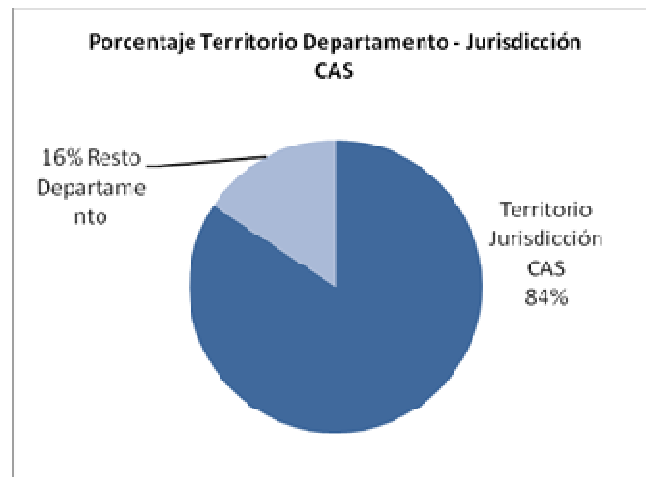


Tabla 47. Dinámica de población.

Dinámica de población	Santander	Colombia
Tasa General de fecundidad x 1000 (mujeres 15 – 49 años)	59.6	83.0
Tasa global de fecundidad x 1000 (mujeres 15 – 49 años)	2.2	2.5
Media anual de nacimientos	34.011	877.441
Tasa bruta de natalidad (nacidos vivos x 1000 habitantes)	16.39	19.89
Media anual de defunciones	9.480	256.703
Tasa bruta de mortalidad x 1000 habitantes	4.93	5.81
Tasa de mortalidad infantil x 1000 nacidos vivos	12.18	19.9
Esperanza de vida al nacer (2005 - 2010)		
Total	74.3	74
hombres	71.2	70.7
Mujeres	77.5	77.5
Población en situación de desplazamiento		
N. Hogares recibidos	27.993	672.604
No. Personas recibidas	119.883	2.977.209
No. Hogares expulsados	17.884	2.977.209
No. Personas expulsadas	75.071	2.977.209

2.9.2 Comportamiento Poblacional en las Regionales de la Corporación Autónoma de Santander. Las proyecciones demográficas de las regionales de la corporación para el 2010, permiten deducir en términos generales la disminución de la población rural hacia el futuro, con excepción de los municipios de la provincia de Soto que tiende a aumentar moderadamente por influencia del área metropolitana de Bucaramanga, hay que resaltar que la provincia de García Rovira presenta una disminución de la población tanto rural como en las cabeceras municipales, las razones que se deducen están los altos índices de pobreza y el mal estado de las vías como factor de desarrollo regional que provocan la emigración hacia otras regiones del departamento y del país, a continuación se presenta la distribución y tendencia demográfica por genero y número de habitantes proyectados en las regionales.

Regional Guanentá:

Figura 22. Población por género Guanentá 2010.

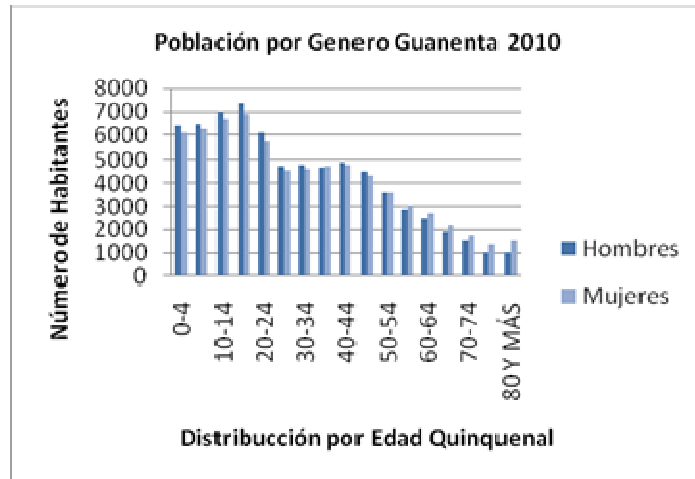
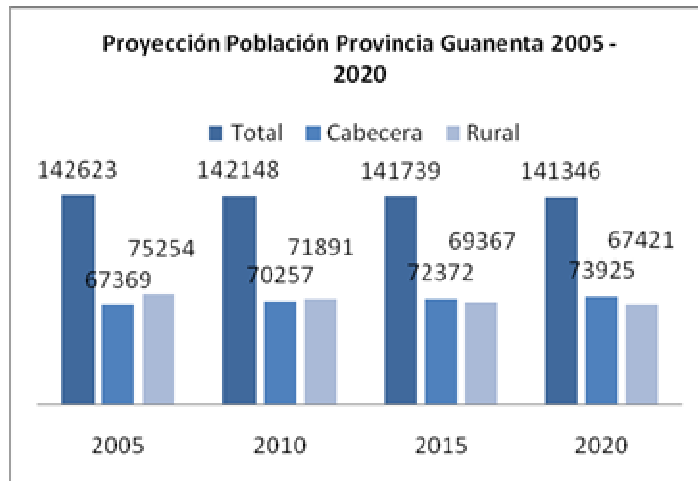


Figura 23. Proyección población Provincia Guanantá 2005-2020



Regional Comunera:

Figura 24. Población por género Comunera 2010

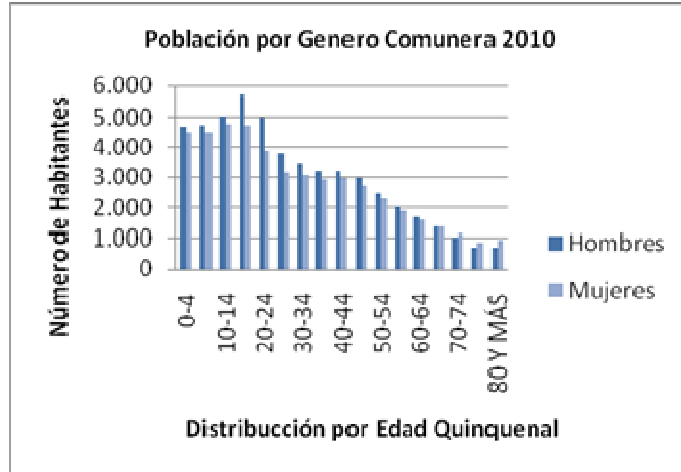
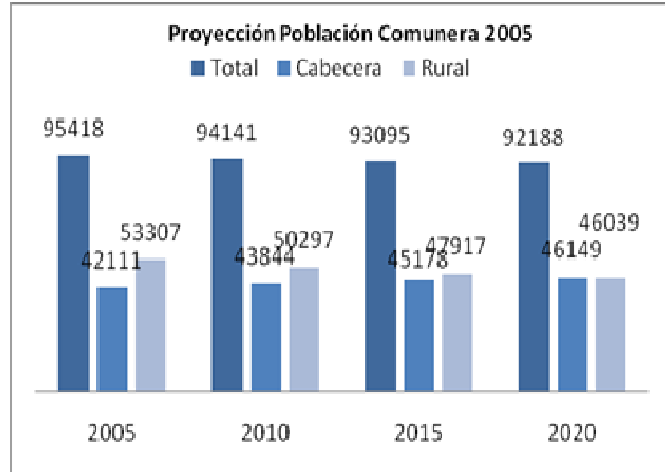


Figura 25. Población por género Comunera 2010



Regional Vélez:

Figura 26. Población por género Vélez 2010

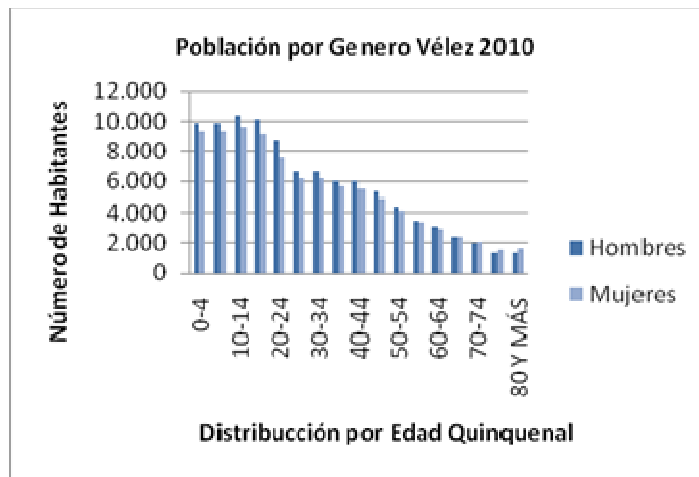
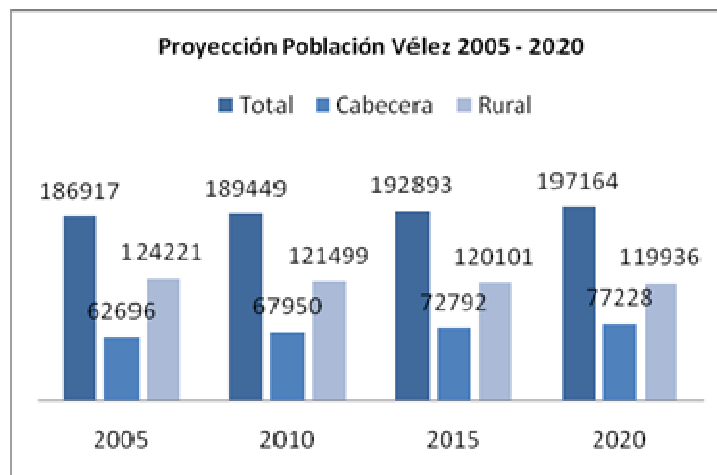


Figura 27. Proyección Población Vélez 2005-2020



Regional García Rovira:

Figura 28. Población por género García Rovira 2010

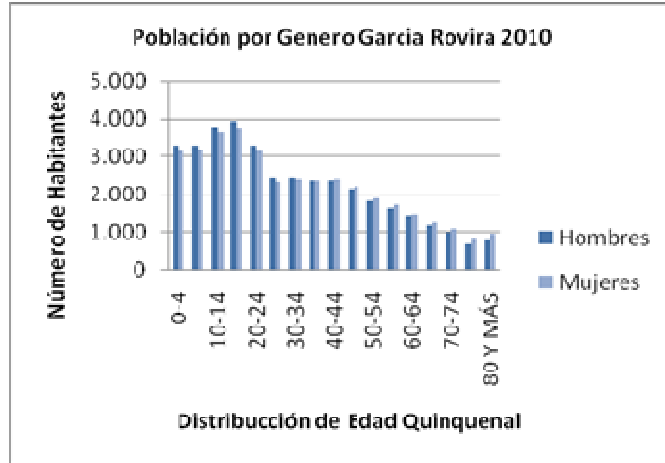
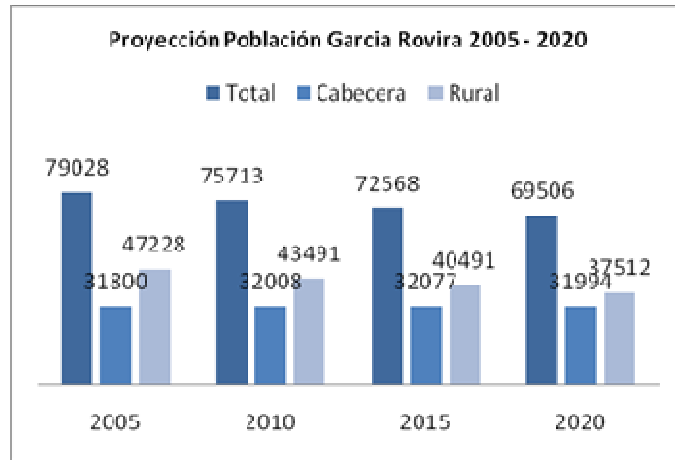


Figura 29. Proyección de la Población García Rovira 2005-2020



Regional Mares:

Figura 30. Población por género Mares 2010

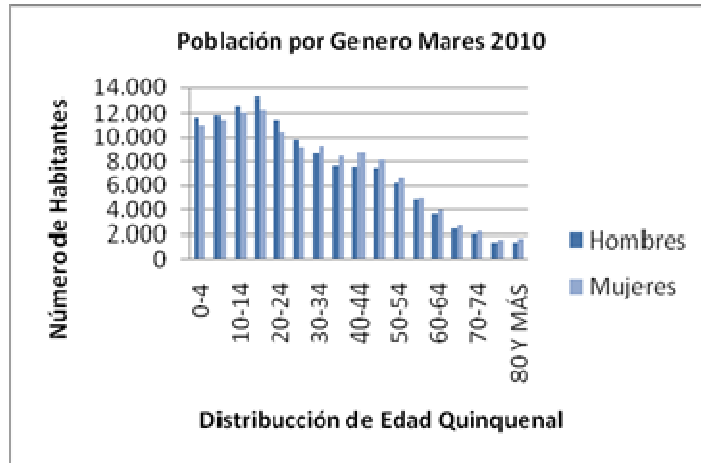
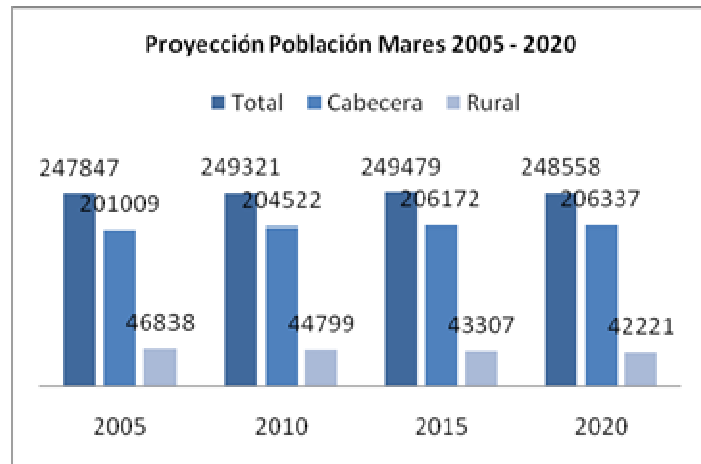


Figura 31. Proyección de la Población Mares 2005-2020



Regional Soto:

Figura 32. Población por género Soto 2010

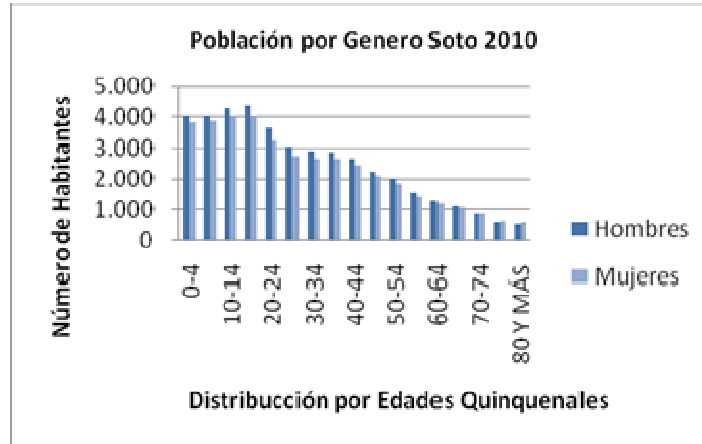
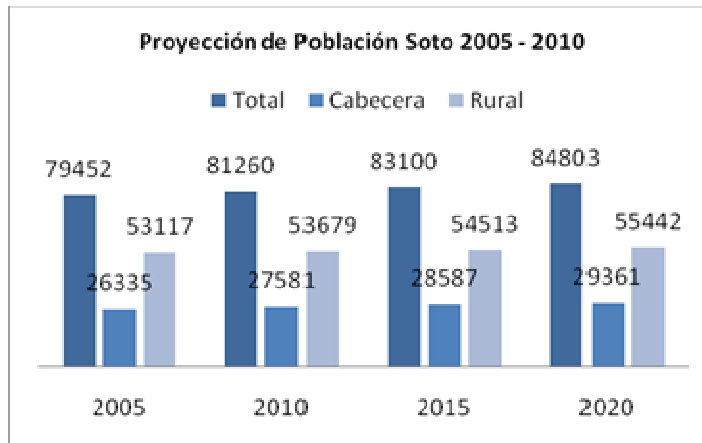


Figura 33. Proyección de la Población Soto 2005-2020



2.9.3 Calidad de Vida y Necesidades Básicas Insatisfechas NBI. La calidad de vida permite determinar la situación de pobreza de los habitantes de un territorio, según el DNP Departamento Nacional de Planeación⁴³ la pobreza es un concepto con múltiples dimensiones, que permite conocer las condiciones de riesgo de la población, según la

⁴³ Departamento nacional de Planeación www.dnp.gov.co

CEPAL⁴⁴ “la noción de pobreza expresa situaciones de carencia recursos económicos o de condiciones de vida básicos que reflejan derechos sociales mínimos y objetivos públicos”; y se mide a través de diferentes indicadores, el NBI Necesidades básicas Insatisfechas es un indicador utilizado que señala el estado y la proporción de personas y/o hogares que tienen insatisfechas alguna o algunas necesidades básicas de infraestructura y se complementan con información de dependencia económica y asistencia escolar.

Este indicador señala para Colombia un NBI de 27,63% en proporción con el total de la población y un 10,58% de personas en miseria, el departamento de Santander indica en su NBI una proporción de 21,81% y una proporción del 10,58% de personas en miseria por debajo del promedio nacional, sin embargo las provincias que presentan mayor índice de este indicador señalan y en cuanto a personas en miseria son García Rovira con un 16.98 % y Vélez con 14.61% proporción alta en comparación con el promedio nacional.

Tabla 48. Datos provincias

	Provincia	Habitantes	Viviendas	Hogares	Personas NBI		Personas Miseria	
					Prop (%)	Personas	Prop (%)	Personas
1	García Rovira	76.730	23.216	19.910	41,43	31.786	16.98	13.030
2	Vélez	183.466	53.184	48.413	40,22	73.794	14.01	25.697
3	Comunera	96.131	25.833	24.622	32,89	31.617	9,28	8.924
4	Guanenta	137.777	40.994	36.110	29,37	40.469	9,34	12.874
5	Mares	298.503	78.089	77.090	28,36	84.664	9,04	26.986
6	Soto	1.120.653	273.828	292.454	13,83	154.983	3,49	39.119
	Santander	1.913.260	495.144	498.599	21,81	417.314	6,62	126.630
	Nacional				27,63		10,58	

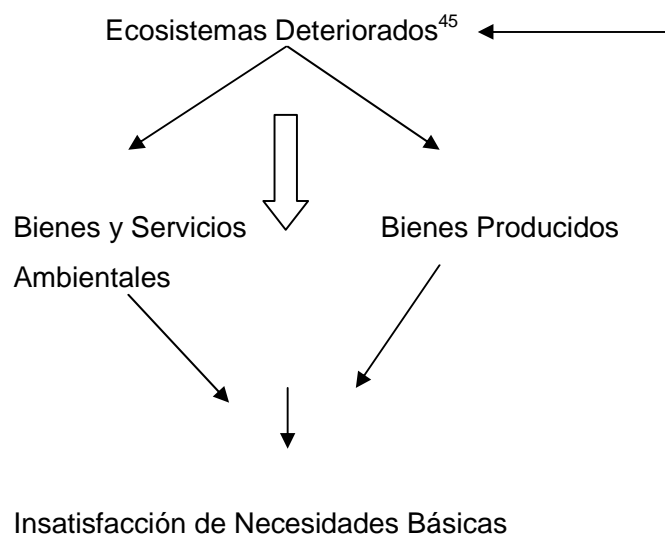
Fuente: Plan de Desarrollo de Santander 2008 – 2011

Es importante resaltar la relación entre la transformación y el deterioro de los ecosistemas con la pobreza, los ecosistemas ofrecen bienes servicios ambientales y bienes producidos de forma gratuita y accesible que mejoran las condiciones de vida y dan satisfacción a las

⁴⁴ Comisión Económica para América Latina y el Caribe www.eclac.org

necesidades básicas, sin embargo el impacto negativo que transforma estos ecosistemas, disminuyen la oferta ambiental, aumentan el costo y limita el acceso a estos, aumentando la pobreza que a la vez produce mayor impacto sobre los ecosistemas, cerrando de esta forma un círculo vicioso como se observa en el siguiente gráfico, el departamento de Santander se enfrenta en el futuro a un gran reto de fortalecer acciones integrales de erradicación de la pobreza que permitan respetar los ecosistemas estratégicos fundamentales para el desarrollo sostenible de la región.

Figura 34. Acciones integrales para la erradicación de la pobreza



Mayores Costos

Pobreza

⁴⁵ Germán Márquez; Ecosistemas Estratégicos para la Sociedad: Bases Conceptuales y Metodológicas, Fescol 2005.

2.9.4 El Índice de Desarrollo Humano. Este indicador determina el impacto que ha tenido las actividades productivas y sociales sobre el nivel de desarrollo humano basado en la esperanza de vida al nacer, el nivel educacional, y el ingreso medido por el PIB per capital, el departamento de Santander presenta para el año 2005 un IDH de 0,80 frente al nacional que se encuentra en un 0,78 lo que indica un avance en comparación con el promedio nacional⁴⁶.

Tabla 49. IDH Nacional y Departamental 2005⁴⁷

	Índice de Logro Educativo		Índice de esperanza de Vida		Índice de PIB Ajustado		IDH	
	2001	2005	2001	2005	2001	2005	2001	2005
Nacional	0,84	0,86	0,78	0,80	0,69	0,70	0,77	0,78
Santander	0,84	0,86	0,78	0,79	0,72	0,74	0,78	0,80

2.9.5 Índice de Condiciones de Vida. Este índice tiene como ventaja considerar un mayor número de indicadores entre ellos bienes físicos, caracterización de la vivienda, acceso a servicios públicos domiciliarios y educación entre otros, el departamento de Santander en el año 2005 mantuvo su tendencia dentro del promedio nacional.

Tabla 50. ICV Nacional y Departamental⁴⁸

	2002	2003	2004	2005
Nacional	77,4	77,5	78,8	78,8
Santander	79,2	78,1	79,1	78,8

2.9.6 Salud Ambiental. La vinculación al sistema de seguridad en salud del departamento de Santander para el año 2007, nos indica que la cobertura en salud presenta deficiencias especialmente en las zonas rurales, las enfermedades respiratorias, infecciosas, y gastrointestinales son frecuentes y son una de las causa de la morbilidad en

⁴⁶ El Departamento de Santander Frente a los Objetivos de Desarrollo del Milenio, 2007.

⁴⁷ Indicadores Sociales Departamentales, DPN Departamento de Planeación Nacional 2009.

⁴⁸ Ibid;

los municipios donde la infraestructura para los acueductos, el tratamiento de aguas residuales y el manejo de residuos sólidos son deficientes o inexistentes, es un reto para las autoridades sanitarias y ambientales en la próxima década un trabajo conjunto para erradicar las enfermedades prevenibles y una eficaz cobertura en el sistema de salud, a continuación se presenta las graficas de cobertura por provincias del departamento y por zonas rurales y urbanas en los regímenes contributivo, subsidiado y sin aseguramiento en salud.

2.9.6.1 Por Provincia

Tabla 51. Vinculación al sistema general de seguridad en salud 2007

Vinculación al sistema general de seguridad en salud 2007								
Provincia	Régimen contributivo							
	Consulta externa		Consulta de emergencias		Urgencias de observación		Hospitalización	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Comunera	56.023	2.6	4.306	1.0	7.56	0.8	870	2.0
García Rovira	33.611	1.5	1.577	0.4	200	0.2	388	0.9
Guanentá	109.088	5.0	32.848	8.0	1.116	1.2	2.957	6.7
Mares	367.879	16.9	63.443	15.4	4.824	5.1	5.419	12.2
Soto	1.553.455	71.4	303.988	74.0	86.278	91.6	33.873	76.2
Veléz	55.860	2.6	4.555	1.1	735	0.8	916	2.1
Sin dato	366	0.0	72	0.0	238	0.3	15	0.0
TOTAL	2.176.282	100	410.789	100	94.147	100	15	0.0

Tabla 52. Régimen subsidiado.

Régimen subsidiado								
Provincia	Consulta externa		Consulta de emergencias		Urgencias de observación		Hospitalización	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Comunera	31.078	2.6	2.798	1.3	897	3.2	803	4.5
García Rovira	165	0.0	18	0.0	35	0.1	300	1.7
Guanentá	82.308	6.9	6.575	3.0	1.639	5.8	920	5.1
Mares	336.670	28.3	67.606	30.8	10.256	36.3	6.021	33.5
Soto	685.287	57.6	137.730	62.7	13.917	49.3	9.074	50.6
Veléz	53.919	4.5	5.001	2.3	1.470	5.2	831	4.6
Sin dato	62	0.0	19	0.0	21	0.1	0	0.0
TOTAL	1.189.489	100	219.747	100	28.235	100	17.949	100

Tabla 53. Población sin aseguramiento en Salud

Población sin aseguramiento en Salud								
Provincia	Consulta externa		Consulta de emergencias		Urgencias de observación		Hospitalización	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Comunera	2.848	3.0	648	2.4	144	3.1	436	5.0
García Rovira	825	0.9	164	0.6	25	0.5	117	1.4
Guanentá	9.535	10.2	1.821	6.6	332	7.2	1.119	13
Mares	19.607	21.0	6.804	24.7	1.583	34.5	1.376	15.9
Soto	54.006	57.7	17.316	62.9	2.286	49.8	4.935	57.2
Veléz	6.698	7.2	764	2.8	220	4.8	652	7.6
Sin dato	3	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
TOTAL	93.522	100	27.517	100	4.590	100	8.635	100

2.9.6.2 Por Zonas Urbano – Rural

Tabla 54. Régimen contributivo

Régimen contributivo								
Zona	Consulta externa		Consulta de emergencias		Urgencias de observación		Hospitalización	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Rural	155.721	7.2	21.168	5.2	2.225	2.4	2.275	5.1
Urbana	1.968.241	90.4	375.779	91.5	91.165	96.8	41.282	92.9
Sin datos	52.320	2.4	13.842	3.4	757	0.8	881	2.0
TOTAL	2.176.282	100	410.789	100	94.147	100	44.438	100

Tabla 55. Régimen subsidiado

Régimen subsidiado								
Zona	Consulta externa		Consulta de emergencias		Urgencias de observación		Hospitalización	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Rural	237.063	19.9	23.407	10.7	6.501	22.9	2.917	16.3
Urbana	949.966	79.9	196.035	89.2	21.819	76.9	14.979	83.5
Sin datos	2.460	0.2	305	0.1	65	0.2	53	0.3
TOTAL	1.189.489	100	219.747	100	28.385	100	17.949	100

Tabla 56. Población sin aseguramiento en Salud

Población sin aseguramiento en Salud								
Zona	Consulta externa		Consulta de emergencias		Urgencias de observación		Hospitalización	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Rural	17.873	19.1	3.207	11.7	851	18.5	1.827	21.2
Urbana	75.510	80.7	24.298	88.3	3.737	81.4	6.806	78.8
Sin datos	139	0.1	12	0.0	2	0.0	2	0.0
TOTAL	93.522	100	27.517	100	4.590	100	8.635	100

2.9.6.3 Primeras causas de morbilidad según área de especialización médica⁴⁹ A continuación se presenta indicadores de morbilidad por áreas de especialización médica relacionadas con condiciones ambientales por consulta externa, consulta de urgencias, urgencias con observación y hospitalización, bajo el régimen contributivo, subsidiado y sin aseguramiento en salud para la población pediátrica y adulta para el año 2009 realizada por el observatorio de salud pública de Santander.

Tabla 57. Consulta externa Santander año 2007

Régimen Contributivo Consulta externa Población Pediátrica						
Área	Niñas	Niños	Razón m/h	Área Total	% Área	%Total general
Gastroenterología						
Dermatología	8.240	8.233	1	16.473	100	4.9
Infectología	20.108	21.882	0.9	41.990	100	12.5
Población Adulta						
Área	Mujeres	Hombres	Razón m/h	Área Total	% Área	%Total general
Gastroenterología	51.652	23.800	2.2	75.452	100	4.1
Dermatología	39.125	25.786	1.5	64.911	100	3.5
Infectología	44.213	34.841	1.3	79.054	100	4.3
Régimen subsidiado Consulta externa Población Pediátrica						
Área	Niñas	Niños	Razón m/h	Área Total	% Área	%Total general
Neumología	5.900	7.555	0.8	13.455	100	4.1
Dermatología	6.215	6.342	1.0	12.557	100	3.9
Infectología	21.582	21.771	1.0	43.353	100	13.4
Población Adulta						
Área	Mujeres	Hombres	Razón m/h	Área Total	% Área	%Total general
Gastroenterología	22.143	10.722	2.1	32.865	100	3.8
Infectología	30.690	20.786	1.5	51.476	100	6.0
Sin aseguramiento en salud Consulta externa Población Pediátrica						
Área	Niñas	Niños	Razón m/h	Área Total	% Área	%Total general
Neumología	568	701	0.8	1.269	100	4.6
Dermatología	452	482	0.9	934	100	3.4
Infectología	1.299	1.514	0.9	2.813	100	10.2
Población Adulta						
Área	Mujeres	Hombres	Razón m/h	Área Total	% Área	%Total general
Gastroenterología	1.532	723	2.1	2.255	100	3.4

⁴⁹ Observatorio de salud pública de Santander 2009.

Infectología	1.562	1.293	1.2	2.855	100	4.3
--------------	-------	-------	-----	-------	-----	-----

Tabla 58. Consulta de urgencias Santander año 2007

Régimen Contributivo Consulta de urgencias Población Pediátrica						
Área	Niñas	Niños	Razón m/h	Área Total	% Área	%Total general
Gastroenterología	2.473	2.598	1.0	5.071	100	4.5
Dermatología	1.194	1.484	0.8	2.678	100	2.4
Infectología	11.768	13.598	0.9	25.366	100	22.7
Neumología	6.667	8.809	0.8	15.476	100	13.9
Población Adulta						
Área	Mujeres	Hombres	Razón m/h	Área Total	% Área	%Total general
Gastroenterología	9.272	4.897	1.9	14.169	100	4.7
Dermatología	4.957	4.197	1.2	9.154	100	3.1
Infectología	20.373	17.151	1.2	37.524	100	12.5
Neumología	15.708	10.457	1.5	26.165	100	8.7
Régimen subsidiado Consulta de urgencias Población Pediátrica						
Área	Niñas	Niños	Razón m/h	Área Total	% Área	%Total general
Gastroenterología	1.299	1.185	1.1	2.484	100	3.4
Dermatología	804	990	0.8	1.794	100	2.5
Neumología	3.791	4.843	0.8	8.634	100	11.9
Población Adulta						
Área	Mujeres	Hombres	Razón m/h	Área Total	% Área	%Total general
Gastroenterología	4.924	1.851	2.7	6.775	100	4.6
Dermatología						
Infectología	8.237	4.247	1.9	12.484	100	8.5
Neumología	4.597	3.095	1.5	7.692	100	5.2
Sin aseguramiento en salud Consulta de urgencias Población Pediátrica						
Área	Niñas	Niños	Razón m/h	Área Total	% Área	%Total general
Gastroenterología	137	147	0.9	284	100	3.1
Dermatología	102	116	0.9	218	100	2.4
Infectología	712	859	0.8	1.571	100	17.2
Neumología	606	844	0.7	1.450	100	15.9
Población Adulta						
Área	Mujeres	Hombres	Razón m/h	Área Total	% Área	%Total general
Gastroenterología	494	365	1.4	859	100	4.7
Infectología	596	484	1.2	1.080	100	5.9
Neumología	520	440	1.2	960	100	5.2

Tabla 59. Urgencias con observación Santander 2007

Régimen Contributivo Urgencias con observación Población Pediátrica						
Área	Niñas	Niños	Razón m/h	Área Total	% Área	%Total general
Gastroenterología	699	625	1.1	1.324	100	5.8
Dermatología	312	320	1.0	632	100	2.8
Infectología	2.979	2.895	1.0	5.874	100	25.7
Neumología	1.303	1.673	0.8	2.976	100	13.0
Población Adulta						
Área	Mujeres	Hombres	Razón m/h	Área Total	% Área	%Total general
Gastroenterología	2.635	1.499	1.8	4.134	100	5.8
Dermatología	1.131	1.098	1.0	2.229	100	3.1
Infectología	6.967	6.543	1.1	13.510	100	18.9
Neumología	2.824	1.978	1.4	4.802	100	6.7
Régimen subsidiado Urgencias con observación Población Pediátrica						
Área	Niñas	Niños	Razón m/h	Área Total	% Área	%Total general
Gastroenterología	204	234	0.9	438	100	5.1
Dermatología	58	103	0.6	161	100	1.9
Infectología	781	967	0.8	1.748	100	20.4
Neumología	436	596	0.7	1.032	100	12.0
Población Adulta						
Área	Mujeres	Hombres	Razón m/h	Área Total	% Área	%Total general
Gastroenterología	603	302	2.0	905	100	4.6
Infectología	1.002	694	1.4	1.696	100	8.6
Neumología	550	438	1.3	988	100	5.0
Sin aseguramiento en salud Urgencias con observación Población Pediátrica						
Área	Niñas	Niños	Razón m/h	Área Total	% Área	%Total general
Gastroenterología	27	29	0.9	56	100	4.5
Dermatología	9	13	0.7	22	100	1.8
Infectología	128	154	0.8	282	100	22.5
Neumología	74	112	0.7	186	100	14.9
Población Adulta						
Área	Mujeres	Hombres	Razón m/h	Área Total	% Área	%Total general
Gastroenterología	121	84	1.4	205	100	6.1
Infectología	129	124	1.0	253	100	7.6
Neumología	109	110	1.0	219	100	6.6

Tabla 60. Hospitalización Santander 2007

Régimen Contributivo Hospitalización Población Pediátrica						
Área						
Gastroenterología						
Dermatología	Niñas	Niños	Razón m/h	Área Total	% Área	%Total general
Infectología	155	133	1.2	288	100	3.8
Neumología	123	142	0.9	265	100	3.5
Población Adulta	678	580	1.2	1.258	100	16.5
Área	783	898	0.9	1.681	100	22.0
Gastroenterología						
Dermatología	Mujeres	Hombres	Razón m/h	Área Total	% Área	%Total general
Infectología	596	547	1.1	1.143	100	3.1
Neumología	611	538	1.1	1.149	100	3.1
Régimen subsidiado Hospitalización Población Pediátrica	995	949	1.0	1.944	100	5.3
Área	1.093	996	1.1	2.089	100	5.7
Dermatología						
Infectología	Niñas	Niños	Razón m/h	Área Total	% Área	%Total general
Neumología	110	150	0.7	260	100	6.3
Población Adulta	168	197	0.9	365	100	8.8
Área	375	515	0.7	890	100	21.5
Dermatología						
Infectología	Mujeres	Hombres	Razón m/h	Área Total	% Área	%Total general
Neumología	328	257	1.3	285	100	4.2
sin aseguramiento en salud Hospitalización Población Pediátrica	256	222	1.2	478	100	3.5
Área	307	244	1.3	551	100	4.0
Gastroenterología						
Dermatología	Niñas	Niños	Razón m/h	Área Total	% Área	%Total general
Infectología	18	22	0.8	40	100	2.5
Neumología	29	37	0.8	66	100	4.1

Población Adulta	115	114	1.0	229	100	14.1
Área	169	223	0.8	392	100	24.2
Gastroenterología						
	Mujeres	Hombres	Razón m/h	Área Total	% Área	%Total general
Dermatología						
Infectología	117	798	0.6	315	100	4.5
Neumología	120	148	0.8	268	100	3.8
	184	181	1.0	365	100	5.2
	250	301	0.8	551	100	7.9

2.10 TURISMO

2.10.1 Turismo como motor del desarrollo regional, Orientaciones del Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014. En los últimos cuatro años Colombia ha mostrado una tendencia creciente del turismo, al pasar de 1.978.000 visitantes en 2006 a 2.494.000 en 2009, mientras que el ingreso por divisas al país debido a este renglón de la economía pasó de USD\$2,0 millones a USD\$2,6 millones en los mismos años.⁶⁶³

Estas cifras son el resultado del enfoque de una política dirigida a poner mayor énfasis en la oferta turística y a incrementar los recursos para la promoción del país. Es necesario mantener los logros alcanzados y consolidar al sector como uno de los de mayores perspectivas de la economía nacional, garantizando que la actividad turística sea sostenible (entendida como el equilibrio adecuado entre las dimensiones de sostenibilidad ambiental, económica y sociocultural) e incluyente.

De acuerdo con la información recopilada durante la elaboración de los Convenios de Competitividad Turística y la experiencia adquirida en la ejecución de la política de turismo se identificaron los siguientes problemas relacionados con el desarrollo de la actividad:

- Baja capacidad institucional, la cual se refleja en una limitada aplicación de políticas nacionales en las regiones e inexistencia de planes de desarrollo turístico a nivel local.

- Ausencia de coordinación entre las entidades del orden nacional, que permita la armonización de las políticas del sector.
- La calidad de los servicios turísticos del país no es suficiente para cumplir con estándares que permitan que Colombia se convierta en un destino de clase mundial. Esta situación se ve agudizada por la precaria calificación del personal de base en servicios turísticos y la baja disponibilidad de personal bilingüe.
- Deficiencias de la planta turística así como de la infraestructura de soporte de la actividad las cuales limitan el desarrollo de destinos turísticos. De acuerdo con el Reporte del Índice de Competitividad de Viajes y Turismo del Foro Económico Mundial 664, las variables relacionadas con infraestructura representan un lastre para la situación competitiva de la actividad turística en Colombia. En infraestructura de transporte el país ocupa el puesto 108 y en infraestructura turística el puesto 93 entre 133 países, mientras que la posición general en el índice es la 72.
- En cuanto al segmento de turismo de naturaleza, Colombia se destaca en el contexto mundial según la medición de Turismo del Foro Económico Mundial por ser el segundo 663 De acuerdo con información de la Cuenta de Viajes y Transporte del Banco de la República de 2009 664 Indicadores de Competitividad Turística 2009, Foro Económico Mundial 549 país en el total de especies conocidas, quinto en recursos naturales y 12 en número de áreas protegidas; sin embargo, al mismo tiempo, ésta medición nos coloca en el puesto 84 en prácticas de sostenibilidad ambiental y 120 entre 133 en "especies amenazadas ". De otro lado, el modelo actual de apoyo al mercadeo, a la promoción y a la competitividad turística del país basado en la cooperación del sector público-privado, se ha consolidado en el Fondo de Promoción Turística. Sin embargo, si bien los recursos del Fondo se han incrementado considerablemente en los últimos años, el valor promedio de los proyectos se mantiene bastante bajo como para generar un impacto significativo en la actividad turística.

2.10.2 Lineamientos Estratégicos

2.10.2.1 Fortalecer la institucionalidad y la gestión pública del turismo a nivel nacional y regional. Para fortalecer la institucionalidad y la gestión del turismo a nivel regional el Gobierno nacional asesorará a las regiones en la creación de organizaciones públicas o público-privadas que formulen y ejecuten planes de desarrollo turístico y puedan realizar una adecuada interlocución con entidades del orden nacional.

Para mejorar la coordinación en el nivel nacional se creará una comisión intersectorial que articule las iniciativas de diferentes ministerios y entidades coordinada y liderada por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo como rector de la política turística.

A nivel regional, y en el marco de las Comisiones Regionales de Competitividad, se promoverá la creación de comités de coordinación de turismo que tendrán la responsabilidad de asegurar la articulación entre actores regionales y entre éstos y organismos del orden nacional. Así mismo, estos comités asumirán la responsabilidad del cumplimiento de los Convenios de Competitividad Turística, reportando su gestión al Viceministerio de Turismo. Estos comités deberán contar con lineamientos y planes debidamente elaborados, que les permitan dirigir su gestión integralmente, de acuerdo con el nivel de desarrollo turístico de cada una de las regiones.

A nivel nacional, bajo la coordinación del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo se consolidará el Comité Interinstitucional de Ecoturismo para la coordinación de iniciativas relacionadas con el turismo de naturaleza con el fin de impulsar, evaluar y articular la implementación de planes, programas y proyectos de ecoturismo en el país.

2.10.2.2 Mejorar la calidad de los servicios y destinos turísticos y promover la formalización. Con respecto a la calidad de la prestación de servicios turísticos, es necesario dar respuesta a los requerimientos de los consumidores y a las demandas del mercado mundial, cumpliendo con estándares mínimos en la prestación de los servicios, a través de procesos de normalización y certificación. Para ello el Gobierno nacional

trabjará en la elaboración de reglamentos técnicos para actividades de turismo de aventura donde la existencia de riesgo para la salud, la integridad y el bienestar de los usuarios justifique este tipo de medidas. Adicionalmente, se revisará y modificará el sistema de evaluación y certificación de hoteles para proveer mejor información y transparencia a los consumidores acerca de la calidad de los servicios hoteleros. Igualmente, es necesario que se fomente la sensibilización frente a la actividad turística, tanto para prestadores de servicios como por parte de los consumidores y la comunidad en general. Como complemento a este tipo de iniciativas, se iniciarán acciones para la formalización de las empresas prestadoras de servicios turísticos y de su empleo ofreciendo oportunidades legales para el tránsito desde la informalidad. Se promoverán altos niveles de calidad a las empresas mediante la certificación en las normas técnicas sectoriales.

2.10.2.3 Fortalecer las habilidades y competencias del talento humano en función de las necesidades de la demanda turística y la generación de empleo. Para lograr que el país se convierta en un destino reconocido internacionalmente se fortalecerán las habilidades y competencias del talento humano vinculado al sector, principalmente en dos frentes. En primer lugar, los programas de formación para la prestación de servicios, estarán en línea con las necesidades del mercado nacional e internacional y se promoverá que el personal vinculado domine al menos dos idiomas. El Gobierno nacional fomentará la certificación en competencias laborales, en dominio de idiomas, en capacitación en servicio, operación y diseño de producto.

En segundo lugar, se promoverá la investigación en materia de turismo, impulsada por las instituciones de educación y por el organismo rector del turismo en el país, teniendo como referente las tendencias actuales del turismo mundial.

2.10.2.4 Mejorar la gestión en infraestructura de soporte y conectividad para el turismo. Con respecto a la infraestructura turística, es necesario adelantar mejoras, dado que lograr el objetivo de tener un país turísticamente competitivo, ubicado entre los 50 mejores en la clasificación del Foro Económico Mundial, dependerá de la capacidad del país para crear y mejorar productos de calidad de talla mundial. Por esta razón, es

necesario continuar con los esfuerzos realizados por el Gobierno Nacional en lo referente a incentivos para la construcción, remodelación y ampliación de la planta hotelera, generando las condiciones para que los incentivos actuales sean utilizados de manera amplia por los empresarios del sector.

De igual forma, se evaluará la viabilidad de la extensión del Plan Vallejo para que pueda ser utilizado por parte de los prestadores de servicios turísticos que realizan exportaciones. Esta herramienta en particular tendrá un importante impacto en la promoción del turismo de salud y de convenciones.

De otra parte y como una expresión de las alianzas público-privadas, el Gobierno Nacional promoverá la ejecución de proyectos conjuntos donde los recursos del Presupuesto General de la Nación se puedan complementar con recursos del Fondo de Promoción Turística con el fin de cofinanciar proyectos de infraestructura turística; para tal efecto el Gobierno facultará a las entidades territoriales para la celebración de contratos con la entidad administradora del Fondo de Promoción. Adicionalmente, se buscará la financiación de este tipo de proyectos con la participación de entidades como la Unidad Administrativa Especial de Parques Nacionales Naturales y el Ministerio de Cultura y el apoyo de FONADE para el desarrollo de proyectos con alto impacto turístico. Los dos primeros en lo que corresponde a la conservación y adaptación para el turismo de sus patrimonios naturales e históricos y culturales.

Con el fin de que el Fondo de Promoción Turística pueda mejorar su operación en cuanto al mercadeo y la promoción turística, así como la competitividad del sector, se revisará y modificará su naturaleza jurídica implementando mecanismos que faciliten la ejecución de los recursos que este administra.

Con el fin de mejorar la conectividad aérea en el país, se gestionará la ampliación de la oferta de rutas y frecuencias aéreas internacionales, mediante la declaratoria de “cielos abiertos” con países de interés para Colombia y se impulsará la creación de empresas de transporte aéreo, flexibilizando las exigencias de constitución.

Finalmente el Gobierno nacional a través del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, previa reglamentación y previo acuerdo con el municipio o distrito respectivo, declarará

zonas de desarrollo turístico prioritario incluyendo zonas de playa, prestándoles apoyo para que se conviertan en polos generadores de demanda turística.

2.10.2.5 Impulsar la inversión en el sector turístico, buscando la generación de valor agregado nacional. La inversión en el sector turístico ha mostrado incrementos importantes durante los últimos años. Tanto el sector público como el sector privado, han realizado esfuerzos para generar mayor desarrollo. Es necesario continuar con estos esfuerzos, generando las condiciones que mantengan los incentivos para los inversionistas nacionales, así como el diseño de programas que hagan atractivo al sector para la inversión extranjera directa. En particular, se trabajará en el ajuste normativo necesario para que el incentivo tributario al ecoturismo tenga una dinámica tan importante como el incentivo a la inversión hotelera.

2.10.2.6 Fortalecer el desarrollo de productos turísticos especializados. Los productos turísticos hacia los cuales Colombia dirigirá sus esfuerzos de oferta son turismo de naturaleza, cultural, de aventura, de sol y playa, de convenciones y eventos y de salud y bienestar. Para explotar adecuadamente el potencial del turismo de sol y playa, se trabajará en el control de la erosión de playas con recursos de regalías -prevención de desastres - y el ordenamiento de las mismas mediante una reglamentación que dictará el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo con la participación de la autoridad local, el Ministerio del Medio Ambiente y la Dirección Marítima. Con el fin de coordinar acciones de las entidades relacionadas con la conservación, gestión y control de playas, el Gobierno nacional expedirá una política de ordenamiento que aborde de manera integral la problemática existente.

Por otro lado, una nueva vocación del producto turístico será el turismo de naturaleza, en el que el país tiene las mayores oportunidades. El Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, incluirá el turismo de naturaleza en el Programa de Transformación Productiva para que sea objeto de apoyo y asistencia técnica. Esto permitirá generar una dinámica de trabajo coordinado por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo con el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial en lo que tiene que ver con el aprovechamiento turístico sostenible de los Parques Naturales Nacionales y de las áreas

protegidas, continuando con el programa de concesiones de las instalaciones turísticas bien sea a empresas privadas especializadas o a proyectos asociativos entre éstas y las comunidades.

Finalmente, como apoyo al desarrollo turístico de las regiones el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo asesorará a los departamentos en la formulación de planes de desarrollo turístico y hará seguimiento a los compromisos consignados en los Convenios de Competitividad Turística vinculando los proyectos de cofinanciación del Fondo de Promoción Turística y los apoyados por 552 Proexport a las regiones al avance de dichos Convenios y a la inclusión del turismo en los Planes de Ordenamiento Territorial.

2.10.2.7 Enfocar las iniciativas de promoción turística por segmentos especializados del turismo. La consolidación de los segmentos especializados de turismo se realizará mediante el incremento de la investigación de mercados, que permitan definir aquellos con mayor potencial para posicionar al país internacionalmente. Adicionalmente, se fortalecerá el sistema de información turística para la toma de decisiones, de tal forma que disminuya la dispersión actual de las estadísticas y centralice la información regional. En este sentido, se resaltarán la importancia del Registro Nacional de Turismo como instrumento de medición y control.

2.10.3 Turismo para Santander, Orientaciones del Plan de Desarrollo Departamental.

El Departamento de Santander es uno de los escenarios colombianos más hermosos por su variada topografía, el cual se ha posicionado fuertemente en el ámbito nacional como destino turístico para practicar deportes de aventura apoyado en una inmensa variedad de atractivos naturales, arquitectónicos y culturales. La ubicación geoestratégica del Departamento en el contexto nacional, las facilidades ofrecidas para la intercomunicación en diferentes modos de transporte y el proceso en marcha de integración fronteriza con Venezuela, son fortalezas que se han aprovechado para construir ventajas competitivas regionales, orientadas a mejorar la conectividad y movilidad del Departamento.

Bucaramanga la Ciudad Capital, posee una importante infraestructura de Servicios Públicos y su Región Metropolitana es punto de encuentro e integración del Nororiente Colombiano, con influencia en Arauca, Norte de Santander, Boyacá y Sur de los

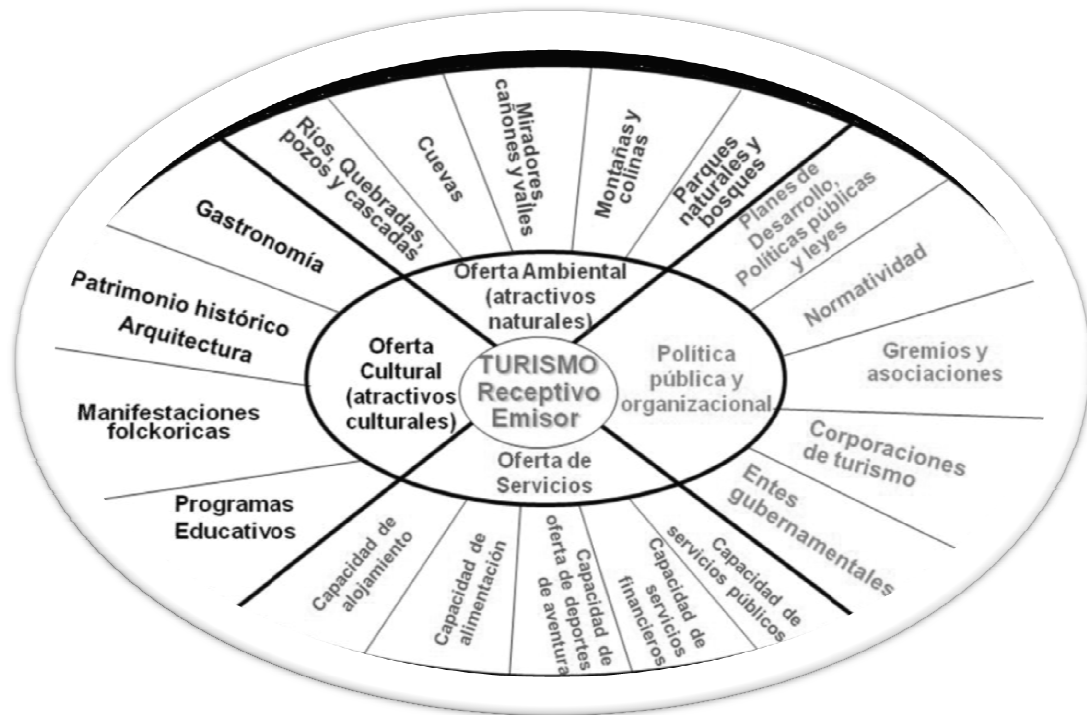
departamentos de Bolívar y Cesar. La capital del Departamento y su área metropolitana conforman el más importante mercado emisor de la región hacia poblaciones vecinas en busca de recreación y descanso. Bucaramanga como núcleo comercial e industrial del oriente ha captado en forma permanente un volumen de gente de negocios y visitantes.

El Departamento se conecta por medio de vías primarias y secundarias en aceptable estado, por cuyo recorrido se destacan los paisajes y coloridos pueblitos de ensueño, cargados de historia, llenos de paz, invitando al descanso y a cambiar la rutina por el deleite natural. Hacer un recorrido por Santander es entregarse a la reflexión y la exploración de una colección de atractivos de todo orden: natural, ecológico, ambiental, cultural, religioso, arqueológico y folclórico, que giran alrededor de la aventura y el descanso.

El Parque Nacional del Chicamocha busca promocionar uno de los sitios más atractivos y representativos a nivel nacional por su majestuosidad y belleza, como lo es el Cañón de Chicamocha, estimulando el orgullo, la tradición, la cultura, la Economía y la historia Santandereana. La localización estratégica del Parque Nacional del Chicamocha jalona el sector turístico de las Provincias del Sur de Santander.

2.10.4 Taxonomía del sector Después de un análisis participativo con los actores del sector se llegó a la siguiente taxonomía del sector.

Figura 35. Taxonomía del sector turístico para el Departamento de Santander



Fuente: autores del monitoreo del contexto turístico, PDD, 2006-2010.

Se puede apreciar que en el centro de la taxonomía se encuentra el turismo receptivo y emisor representado en los clientes, en la siguiente esfera se encuentra la ofertas cultural es decir los atractivos culturales (tales como gastronomía, patrimonio histórico, arquitectura, manifestaciones folklóricas y programas de formación), la oferta ambiental es decir los atractivos naturales (tales como ríos, quebradas, cascadas, cuevas, miradores, valles, cañones, montañas, parques y bosques entre otros), la política pública y organizacional (representada en planes, políticas, leyes, normatividad, gremios, asociaciones y entes gubernamentales) y finalmente la oferta de servicios (en cuanto a capacidad de alojamiento, alimentación, deportes de aventura, servicios financieros y públicos). En esta última oferta es donde entran los empresarios. De manera transversal entran los aspectos sociales, educación, impacto y calidad en el desarrollo de la actividad turística.

Según datos de la Secretaría de Desarrollo de Santander, en los últimos cuatro años ingresaron 1.650.000 turistas²² y 32 municipios ofrecen potencial turístico importante.

Se destaca el Turismo de Aventura, con la formulación del PLAN SECTORIAL PARCIAL DE TURISMO DE SANTANDER - EJE AVENTURA liderado por la Cámara de Comercio de Bucaramanga. Este plan arrojó los siguientes datos:

□ Las preocupaciones presentadas por el sector están relacionadas con la política y normatividad (14%); el manejo ambiental (14%) y la seguridad (14%). Le sigue el tema de educación y cultura con un 13%, siendo la carencia de sensibilización en temas de turismo, lo más relevante. Finalmente, con una participación del 7%, cada uno, el tema de promoción y mercadeo internacional y la conectividad preocupa a los actores del sector por no existir claridad respecto a los mercados que se quieren abordar, y la infraestructura vial de la región.

□ Entre las capacidades que sienten tener los actores del sector para desarrollarlo, sobresale con un 39% la confianza y experiencia para trabajar. En segundo lugar sobresale la capacidad de gestión (30%), y los factores propios de la cultura santandereana (13%) que les permite adelantar las actividades que se proponen.

En cuanto a los recursos que sienten que tienen los santandereanos para poder desarrollar el turismo, se destacan los históricos y culturales, con una participación del 52%. Le sigue el tema de recursos naturales con una participación del 33%, pues se destaca el medio ambiente y los recursos naturales, y finalmente, un 7% se relaciona con los recursos humanos, representado en la calidez y hospitalidad de los santandereanos.

Figura 36. Distribución Poblacional por Provincias proyección 2007



El comportamiento del valor agregado de hotelería y restaurante los cuales son servicios del sector turismo indican un incremento a precios constantes del 17.46% desde 1999 a 2005.

La construcción del Parque Nacional del Chicamocha es un atractivo adicional, que será potenciado por esta administración. Sin embargo, es necesario complementar los servicios turísticos en las provincias, y dotar de Centros de Convenciones e infraestructura hotelera suficientes, para fortalecer la capacidad de promoción de nuestro potencial.

2.10.5 Línea Estratégica: Santander, Ruta Turística Para Colombia y El Mundo

Descripción y justificación. En el Departamento de Santander se organiza, promueve y articula el desarrollo sostenible del turismo a través de la creación de destrezas competitivas en ambientes que motiven la innovación, mediante procesos integradores, concertados y descentralizados. La identificación y desarrollo de las apuestas turísticas parten del potencial endógeno de las regiones, como ventaja competitiva, y priorizando la ejecución de las líneas de acción transversales identificadas en las propuestas regionales y sectoriales de la agenda interna, adicionado al fomento de una cultura de calidad y servicio entre sus habitantes, que brinden las condiciones para un turismo seguro y



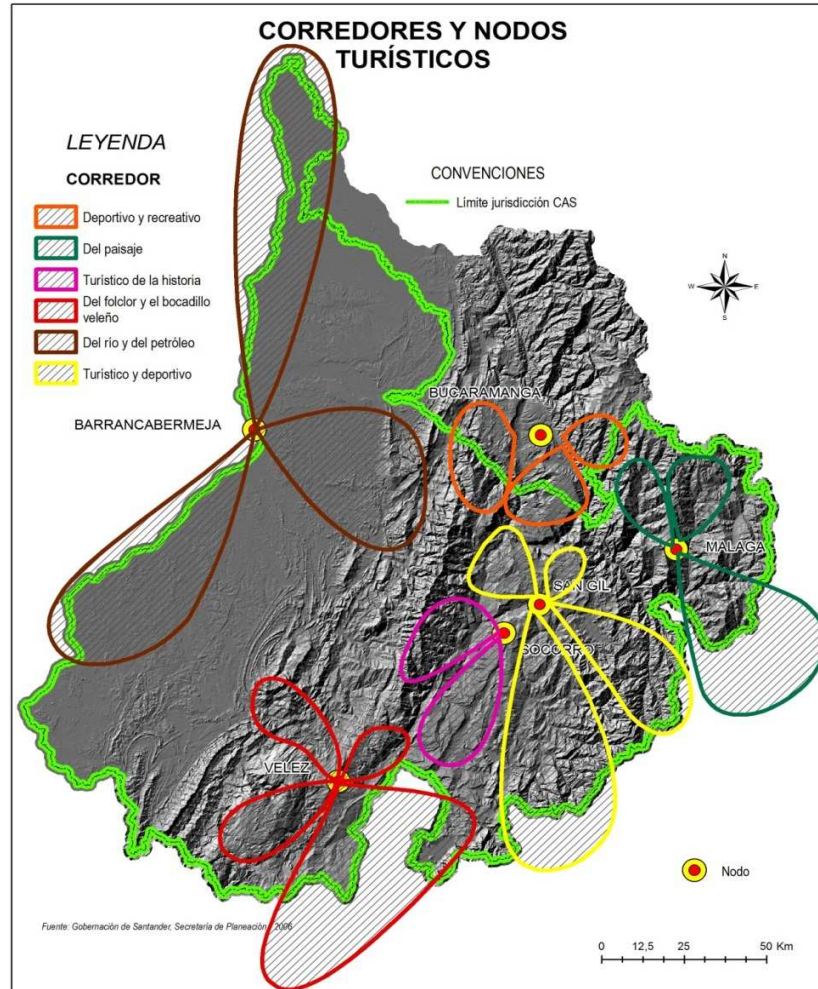
socialmente responsable que permita un mejoramiento en la calidad de vida de sus habitantes.

Condiciones actuales y potencialidades. En el Departamento existen 32 municipios con potencial turístico de los cuales se ha desarrollado 15 municipios, estos se caracterizan por la presencia de empresas prestadoras de servicios turísticos sobre todo en las Provincias de Guanentá y Comunera destacándose el turismo de aventura. Gracias a este desarrollo Pro - export está vendiendo nuestro Departamento como destino de aventura a nivel internacional.

De igual forma se ha podido posicionar a Santander como turismo de aventura utilizando para ello los medios masivos de comunicación, y participando en los diferentes eventos turísticos locales y nacionales;

En convenio con organismos de orden departamental y nacional se ha logrado desarrollar procesos de capacitación y sensibilización en el 50% de los municipios definidos con potencial turístico, destacándose entre ello la formación de gestores turísticos y prestadores de servicios alcanzando beneficiar a número aproximado de 3.150 prestadores.

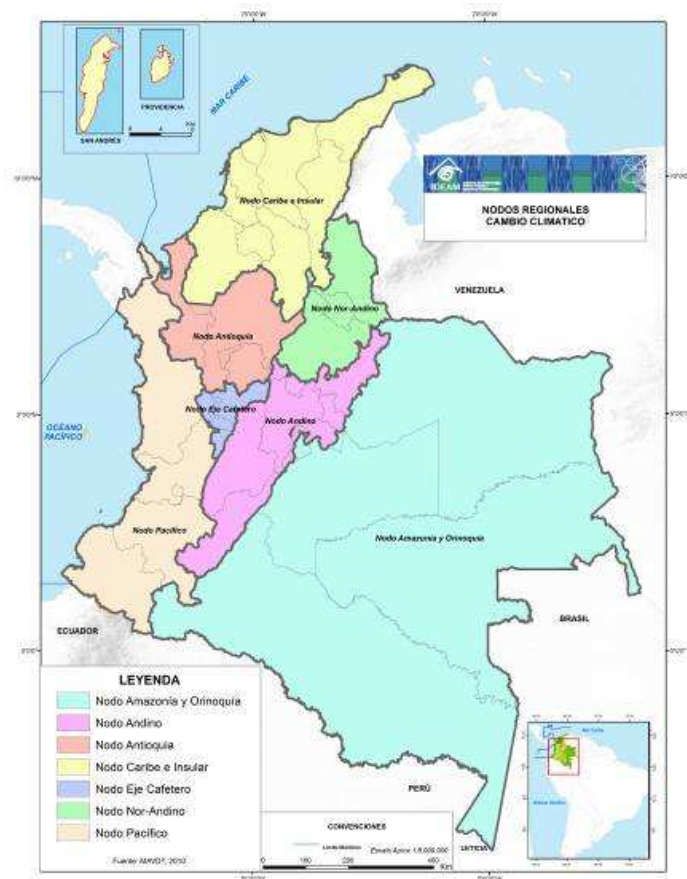
Figura 37. Corredores y Nodos Turísticos



Fuente: Grupo PGAR-UNISANGIL

2.10.6 Cambio Climático. En razón a las necesidades regionales de adelantar acciones frente al cambio climático, de forma articulada entre las diferentes Corporaciones Autónomas Regionales, Corporaciones para el Desarrollo Sostenible y Unidades Ambientales Urbanas; se definieron los “nodos regionales para el cambio climático”⁵⁰. Estas unidades se establecieron con el objetivo de adelantar acciones de mitigación, adaptación y gestión del riesgo frente al cambio climático y la variabilidad climática, a escala regional y su conformación se dio a partir de la agrupación ó de algunas autoridades ambientales; en la siguiente figura se muestra la última regionalización realizada⁵¹.

Figura 38 Mapa de Nodos Regionales para el Cambio Climático en Colombia.



⁵⁰ El análisis presentado se basa en los nodos delimitados por el MAVDT en 2010.

⁵¹ Juanita González Lamus, Héctor Raúl Pabón, Martha Duarte Ortega, María Margarita Gutiérrez. Análisis de Vulnerabilidad para los Nodos Regionales de Cambio Climático, IDEAM, Agosto de 2011

Fuente. IDEAM

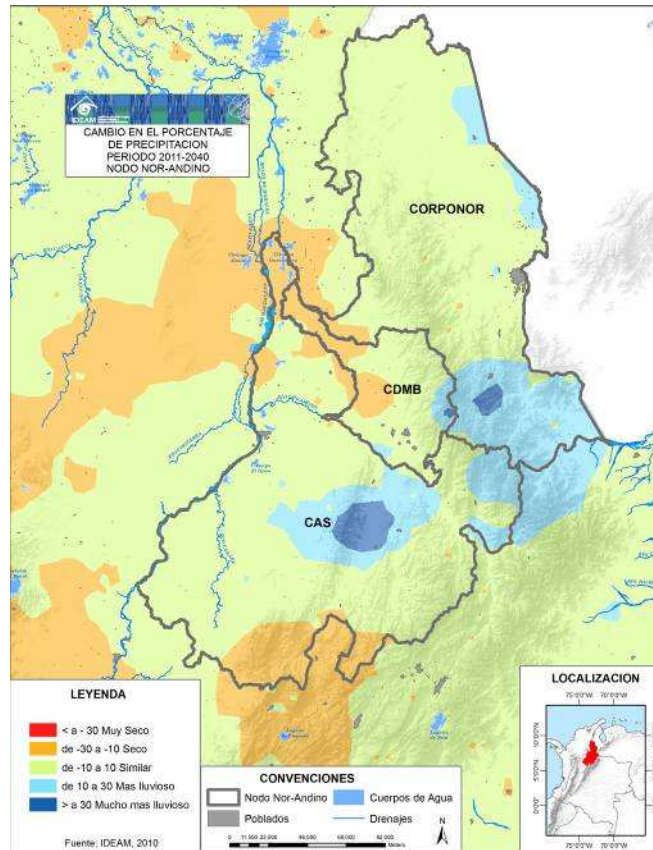
Mediante la metodología anteriormente expuesta, se presentan los resultados por nodo como un insumo para el análisis de la vulnerabilidad regional que permita a los encargados de tomar decisiones diseñar medidas que la reduzcan o que incrementen la capacidad de adaptación de sus jurisdicciones frente a las amenazas del clima.

2.10.6.1 Nodo Norandino. Está compuesto por: CAS, CDMB y CORPONOR.

Clima. Las corporaciones con mayor porcentaje de área que presentan disminución de la precipitación en alrededor del -30% a -10%, son la CDMB y la CAS, sin embargo se identifican zonas donde las precipitación aumentaría de un 10% a un 30%, para las jurisdicciones de éstas corporaciones y CORPONOR⁵².

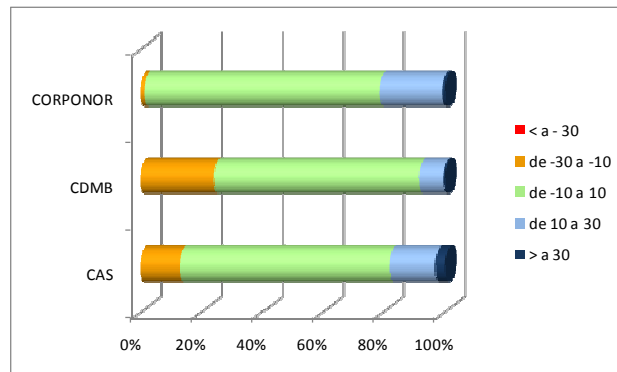
⁵² **Juanita González Lamus, Héctor Raúl Pabón, Martha Duarte Ortega , María Margarita Gutiérrez**
Análisis de Vulnerabilidad para los Nodos Regionales de Cambio Climático, IDEAM, Agosto de 2011

Figura 39. Mapa Cambio en la precipitación para el período 2011-2040 Nodo Norandino (Izq.)



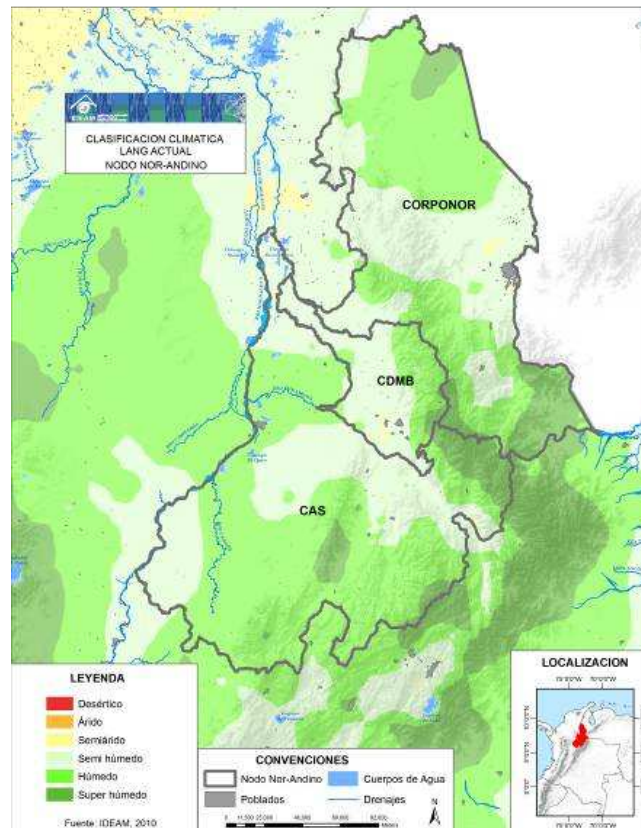
Fuente. IDEAM

Figura 40. Porcentaje del área por autoridad ambiental con el cambio en la precipitación 2011-2040 Nudo Norandino



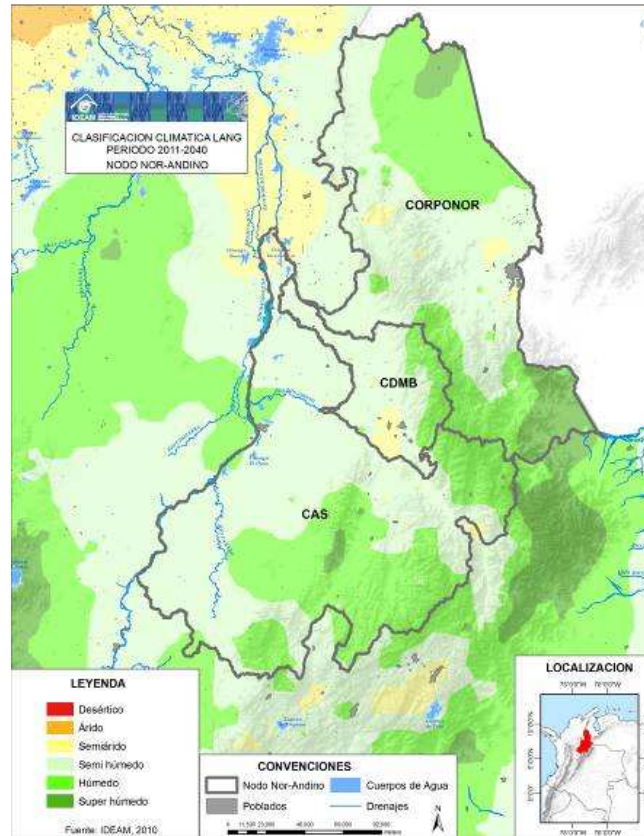
El cambio a climas más secos en especial a climas semi húmedos y semi áridos se verá mayormente reflejado en el área de CDMB y CAS, que presentarán climas más secos en más del 40% de sus territorios para el período analizado (2011-2040).

Figura 41. Mapa Clasificación Climática Lang actual Nodo Norandino (Izq.)



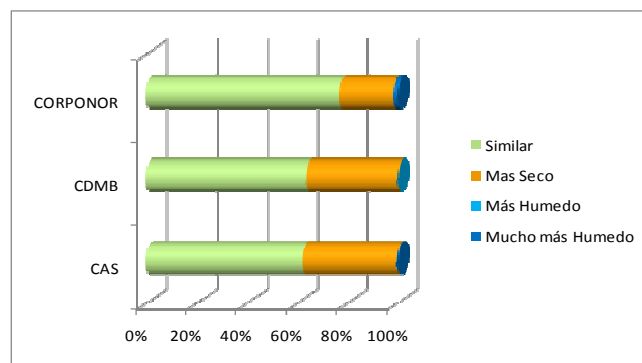
Fuente. IDEAM

Figura 42. Mapa Clasificación Climática Lang 2011-2040 Nodo Norandino (Der.)



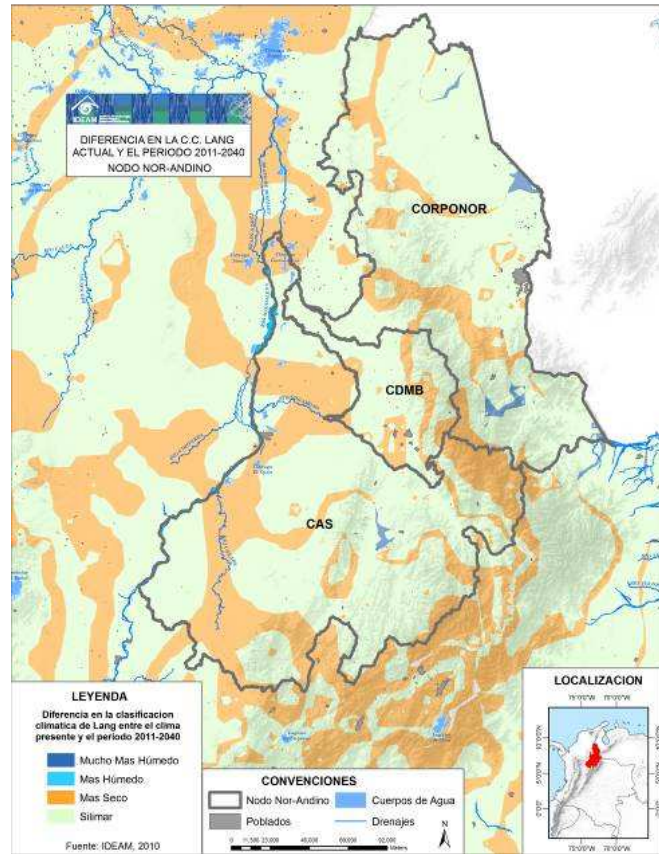
Fuente. IDEAM

Figura 43. Porcentaje del área por autoridad ambiental con la diferencia de la clasificación climática Lang Nodo Norandino (Der.)



Fuente. IDEAM

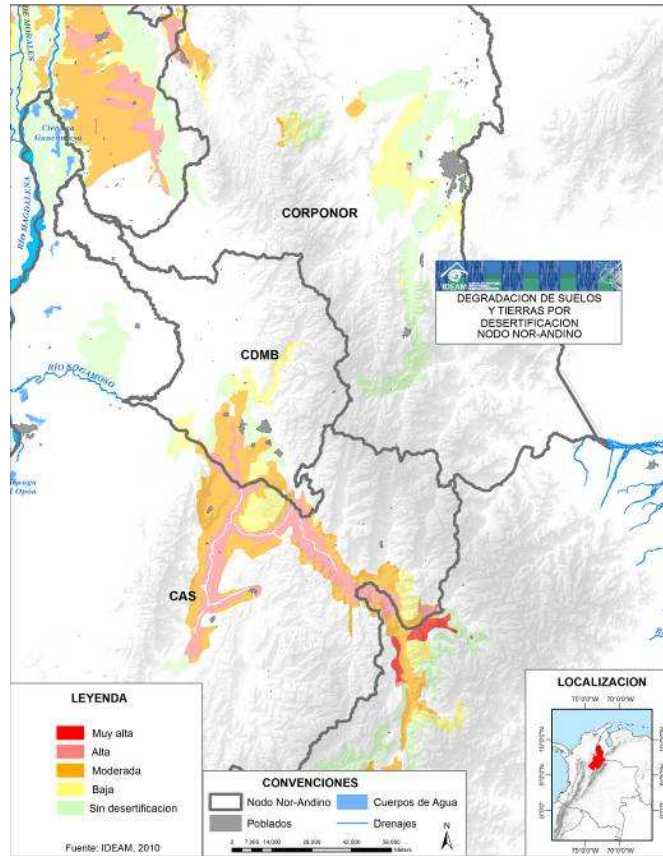
Figura 44. Mapa Diferencia de la clasificación climática Lang Nodo Norandino (Izq.)



Fuente. IDEAM

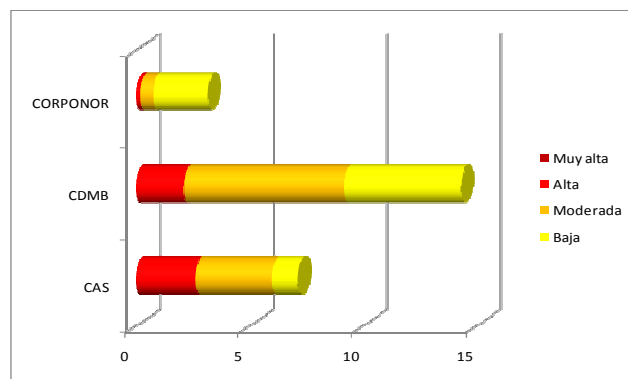
Desertificación. La degradación de suelos y tierras por desertificación en este nodo, es principalmente moderada y baja. En la CAS y en la CDMB también se presentan algunas áreas con niveles altos, menores al 5% de sus territorios, condición presentada en el cañón del Chicamocha.

Figura 45. Mapa Desertificación Nodo Norandino (Izq.)



Fuente. IDEAM

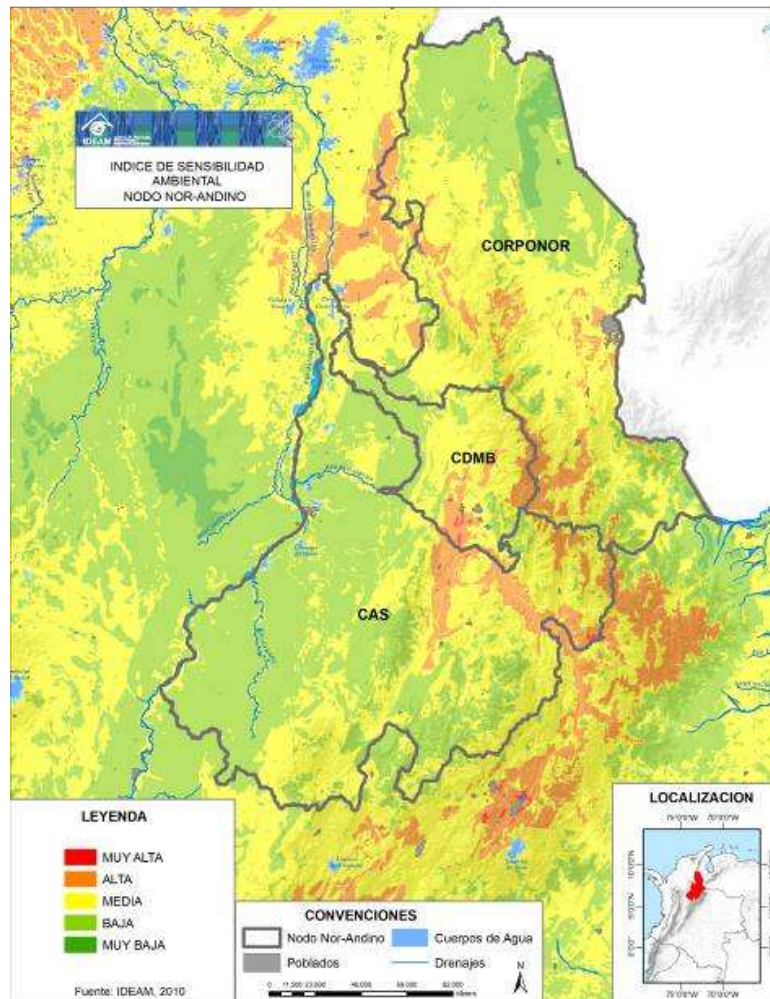
Figura 46. Porcentaje del área por autoridad ambiental en desertificación Nudo Norandino (Der.)



Fuente IDEAM

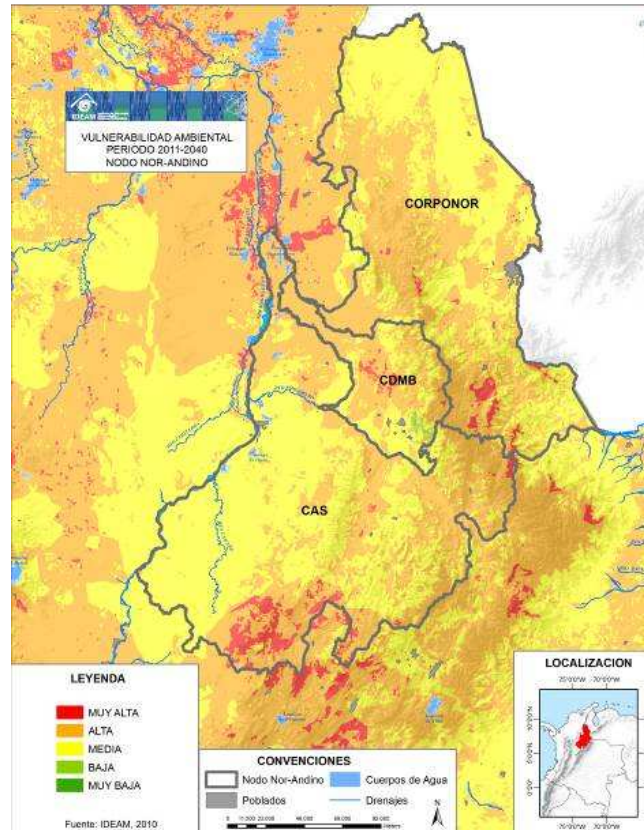
Vulnerabilidad: En general las corporaciones presentan sensibilidad moderada y baja; sin embargo, porciones significativas del territorio de este nodo se verán afectadas con altos niveles de vulnerabilidad, por ejemplo, la CDMB con un 59% de su territorio.

Figura 47. Mapa Índice de Sensibilidad Ambiental Nodo Norandino (Izq.)



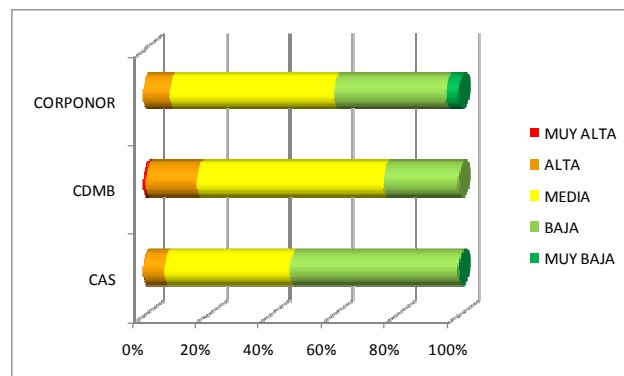
Fuente. IDEAM

Figura 48. Mapa Vulnerabilidad Ambiental 2011-2040 Nodo Norandino (Der.)



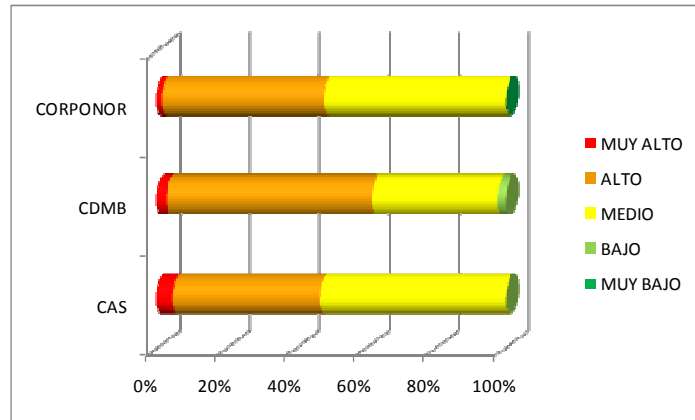
Fuente. IDEAM

Figura 49. Porcentaje del área por autoridad ambiental con el Índice de sensibilidad Ambiental Nodo Norandino (Izq.)



Fuente. IDEAM

Figura 50. Porcentaje del área por autoridad ambiental con la Vulnerabilidad Ambiental 2011-2040 Nodo Norandino (Der.)



Fuente. IDEAM

2.11 SÍNTESIS DEL DIAGNÓSTICO

2.11.1 Localización y Extensión. El departamento de Santander se localiza en la región nororiental de Colombia, ubicándose sobre el costado occidental de la cordillera oriental, con una latitud norte entre los 5°42' y 8°8' y un a longitud al oeste de Greenwich entre los 72°26' y 74°32', localizándose en las zonas inter tropical y ecuatorial. Posee una extensión superficial de 37.458,8 Km² que corresponden aproximadamente al 3% de la superficie del país.

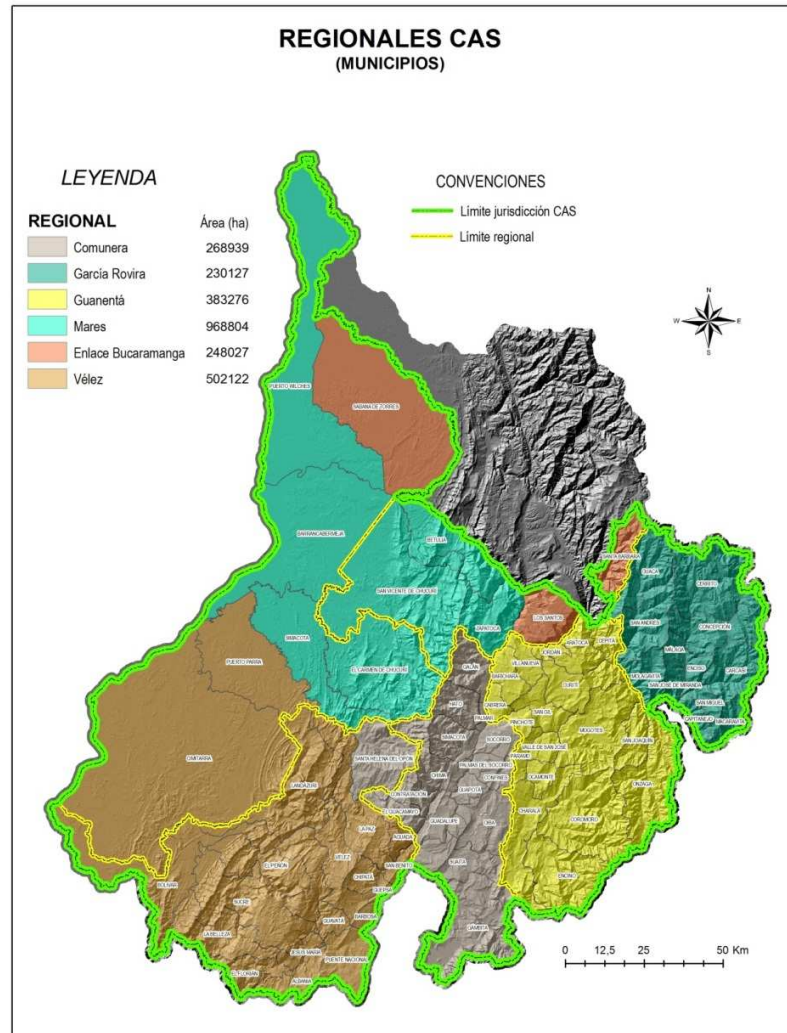
El territorio de la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Santander "CAS" representa el 81,4% de la extensión departamental correspondiente a un área de 30.491,5 km². Se subdivide política y administrativamente en 74 municipios, que conforman las provincias de Guanentá, Mares, Vélez, Comunera, García Rovira y tres municipios de la provincia de Soto (Santa Bárbara, Sabana de Torres y Los Santos). Limita por el norte con el área de jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, C.D.M.B, por el oriente y sur con el Departamento de Boyacá y por el occidente con el Río Magdalena que lo separa de los departamentos de Bolívar y Antioquia.

Figura 51. Localización General de Santander



Fuente: Grupo PGAR-UNISANGI

Figura 52. Distribución de Regionales de la CAS



Fuente: CAS

Tabla 61. Distribución de Regionales de la CAS

REGIONALES	MUNICIPIOS
MARES	El Carmen, Betulia, Barrancabermeja, Puerto Wilches, San Vicente de Chucurí, Zapatoca.
GUANENTINA	San Gil, Aratoca, Barichara, Cabrera, Coromoro, Charalá, Curití, Encino, Jordán, Mogotes, Ocamonte, Onzaga, Páramo, Pinchote, San Joaquin, Valle de San José, Villanueva y Cepitá.

COMUNERA	Confines, Contratación, Chima, El Guacamayo, Galán, Gámbita, Guadalupe, Guapotá, Hato, Oiba, Palmar, Palmas del Socorro, Santa Helena del Opón, Socorro, Simacota y Suaita.
GARCÍA ROVIRA	Capitanejo, Carcasí, Cerrito, Concepción, Enciso, Guaca, Macaravita, Málaga, Molagavita, San Andrés, San Miguel y San José de Miranda.
VÉLEZ	Aguada, Albania, Barbosa, Bolívar, Cimitarra, Chipatá, El Peñón, Florian, Guavatá, Guepsa, Jesús María, La Belleza, La Paz, Landázuri, Puente Nacional, Puerto Parra, San Benito, Sucre, Vélez.
SOTO	Santa Bárbara, Los Santos, Sabana de Torres.

Fuente: Plan de Acción 2007-2011

2.11.2 Unidades de Ordenación Forestal. El análisis y observación de la cartografía resultante de la interpretación de los espacio mapas y de la información disponible para la ejecución del proyecto según los criterios establecidos en los términos de referencia, permitió definir que de todas las Provincias bajo la jurisdicción de la CAS, solo cuatro registran la existencia de bosques con posibilidades de ordenación, a saber: Vélez – Mares - Comunera – Soto

El número de Unidades de Ordenación Forestal (UOF), por Provincia, con sus respectivas áreas se presenta en la siguiente Cuadro, de igual forma en el Anexo 7A se incluye la distribución de áreas de UOF por Municipio y por Provincia.

Tabla 62. Distribución de áreas de las UOF por Provincia

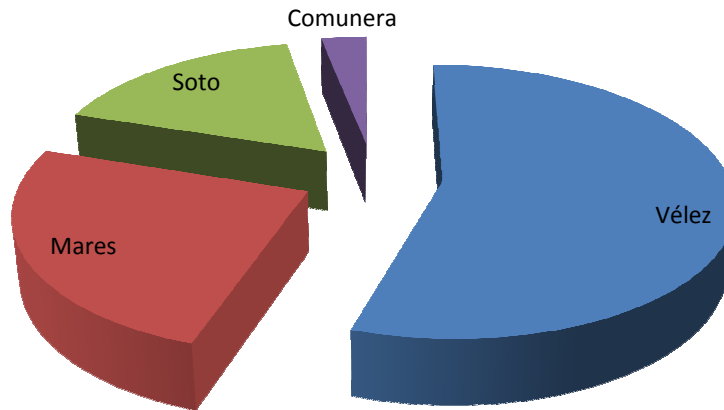
Regional	Número de UOF	Áreas UOF/ha	%
Vélez	1V	8.473,97	
	2V	33.356,79	
	3V	33.853,64	
	4V	44.937,70	

	5V	52.097,53	
	6V	4.045,86	
	7V	67.442,38	
	Subtotal Vélez	244.207,86	54,71
Mares	1M	40.994,65	
	2M	56.327,43	
	3M	13.290,40	
	Subtotal Mares	110.612,48	24,78
Soto	1S	53.093,35	
	2S	23.102,12	
	Subtotal Soto	76.195,47	17,07
Comunera	1C	15.365,85	
	Subtotal Comunera	15.365,85	3,44
Total		446.381,66	100

Tabla 63. Número de Unidades:

Región	UOF #	Área/ha	% de área	Área Provincia/ha	% de UOF
VÉLEZ	7	244.207,86	54,71	857.343,10	28,48
MARES	3	110.612,48	24,78	562.322,59	19,67
SOTO	2	76.195,47	17,07	194.291,08	39,22
COMUNERA	1	15.365,85	3,44	373.934,76	4,11
Total	13	446.381,65	100,00	1.987.891,53	22,46

Figura 53. Distribución de Areas de las UOF por Provincia



Las Unidades de Ordenación Forestal UOF identificadas, se localizan todas en el Zono Bioma del piso basal o tropical entre la ribera del río Magdalena y la cota de 1.200 msnm en las estribaciones de la cordillera oriental y entre los cauces de los ríos Minero y Lebrija, al sur y al norte del Departamento.

Tres tipos de cobertura boscosa fueron establecidas dentro de las UOF mediante el proceso cartográfico, así:

Bn1: Bosque Natural poco intervenido

(Extracción moderada o nula de especies forestales comerciales).

Bn2: Bosque Natural muy intervenido y secundario (Limitada presencia de especies comerciales en asocio de especies pioneras de segundo crecimiento)

Bm: Arbustales y Matorrales

(Presencia dominante de especies pioneras de segundo crecimiento sin definición estructural).

Estas coberturas boscosas fueron igualmente relacionadas espacialmente con las Áreas Forestales Productoras y Protectoras Productoras a fin de determinar las posibilidades y limitantes de aprovechamiento sostenible.

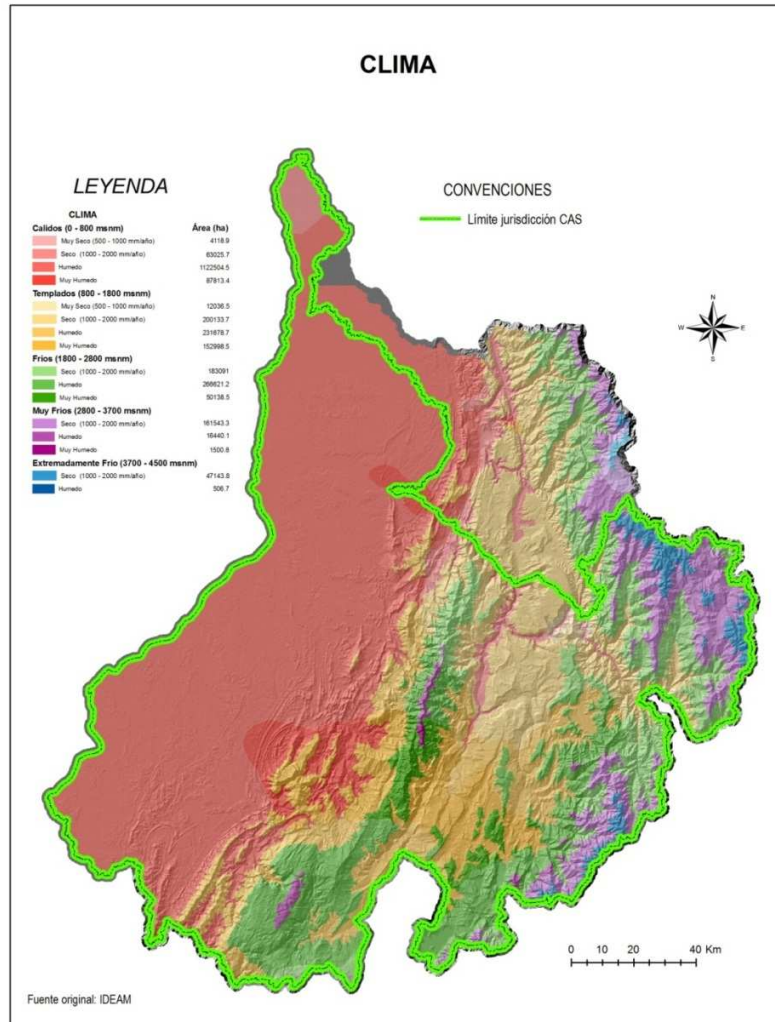
2.11.3 El Clima La topografía del Departamento de Santander permite una gran diversidad de climas y microclimas que caracterizan a cada una de las subregiones en donde se encuentran y predominan. Es así como a partir de la zona del Valle del Magdalena Medio en dirección oriente, se asciende topográficamente desde alturas inferiores a 100 m.s.n.m. hasta alcanzar cotas superiores a los 4200 m.s.n.m. con modificaciones en los factores climatológicos como temperatura media, precipitación, brillo solar, humedad relativa, evaporación y evapotranspiración.

Según lo mencionado anteriormente, existen múltiples variaciones climatológicas que van desde los 3000 mm de precipitación anual, en la zona del Magdalena Medio, hasta precipitaciones anuales inferiores a los 500 mm en páramos y cañones de algunos ríos.

El régimen de precipitación es bimodal, determinado por los movimientos de la zona de confluencia intertropical que hacen que para un mismo año, se presenten dos periodos de invierno (meses más lluviosos abril-mayo y octubre-noviembre) intercalados con dos periodos de verano; aunque en los últimos años se evidencia una situación a la inversa, donde los periodos secos y lluviosos se han invertido como resultado de la influencia en la región de los fenómenos climáticos del Niño y la Niña presentes en la Costa Pacífica.

Este tipo de información define la existencia de los diferentes pisos térmicos, los cuales se presentan en la siguiente figura.

Figura 54. Unidades climáticas



Fuente: IDEAM

Tabla 64. Unidades climáticas de Santander

Piso Térmico	Rango de Altitud (msnm)	Area km2
Cálidos	0-800	1277462,5
Templados	800-1800	596847,4
Frios	1800-2800	499850,7
Muy Frios	2800-3700	179484,2
Extremadamente frio	3700-4500	47650,5

Fuente tematica: IDEAM

2.11.4 Suelo. De acuerdo con el Estudio General de Suelos de Santander en la jurisdicción de la Corporación se encuentran todos los tipos de paisaje (montaña, piedemonte, lomerío, planicie y valle) por lo podemos inferir que esta misma diversidad se refleja en la variedad y riqueza ambiental de sus suelos, los cuales están presentes agrupados en 74 unidades cartográficas que comprenden 27 consociaciones, 22 asociaciones, 13 complejos y 12 grupos indiferenciados. La siguiente es una breve descripción de los suelos por paisaje.

2.12.4.1 Ecosistema estratégico páramo y alto andinos. Estos suelos se encuentran por lo general en la cota superior a los 2000 m.s.n.m, algunos producto de condiciones muy especiales como el modelado glacial y periglacial y/o con acumulación de ceniza volcánica proveniente de la Cordillera Central, otros con un modelado estructural o estructural denudacional, en todo caso hacen parte fundamental del ciclo hidrogeológico, actuando como verdaderas esponjas en la retención y liberación gradual del agua. Cobrando mayor importancia ambiental en nuestros páramos secos.

Para los páramos, lo anterior toma evidencia presentando suelos cuyo horizonte A es muy grueso, de color negro o gleyzado producto de la combinación de la materia orgánica de poco grado de mineralización y la ceniza volcánica. Normalmente este suelos solo presentan un horizonte que descansa sobre la roca, fragmentos detríticos o sepultando otros suelos. Son muy susceptibles a la degradación, pese a su alto grado de estructuración y buena porosidad que potencializa su alto grado de retención de humedad. No son aptos para el desarrollo de actividades agrícolas.

En el Ecosistema Alto Andino, donde los suelos en su mayoría son producto del modelado estructural en sus diferentes variantes, los suelos se desarrollan a partir de areniscas y lutitas con pendientes escarpadas o quebradas, superiores al 50% de gradiente, a diferencia de los anteriores son excesivamente drenados pueden presentar más de un horizonte sin embargo su profundidad efectiva es muy superficial a superficial lo que conjugado con procesos de deforestación y pendientes como las descritas potencializan la susceptibilidad a la degradación de las tierras y por consiguiente del ecosistema. Esta

condición esta soportada por la presencia de rocosidad, pedregosidad, fuerte estructuración y excesiva permeabilidad.

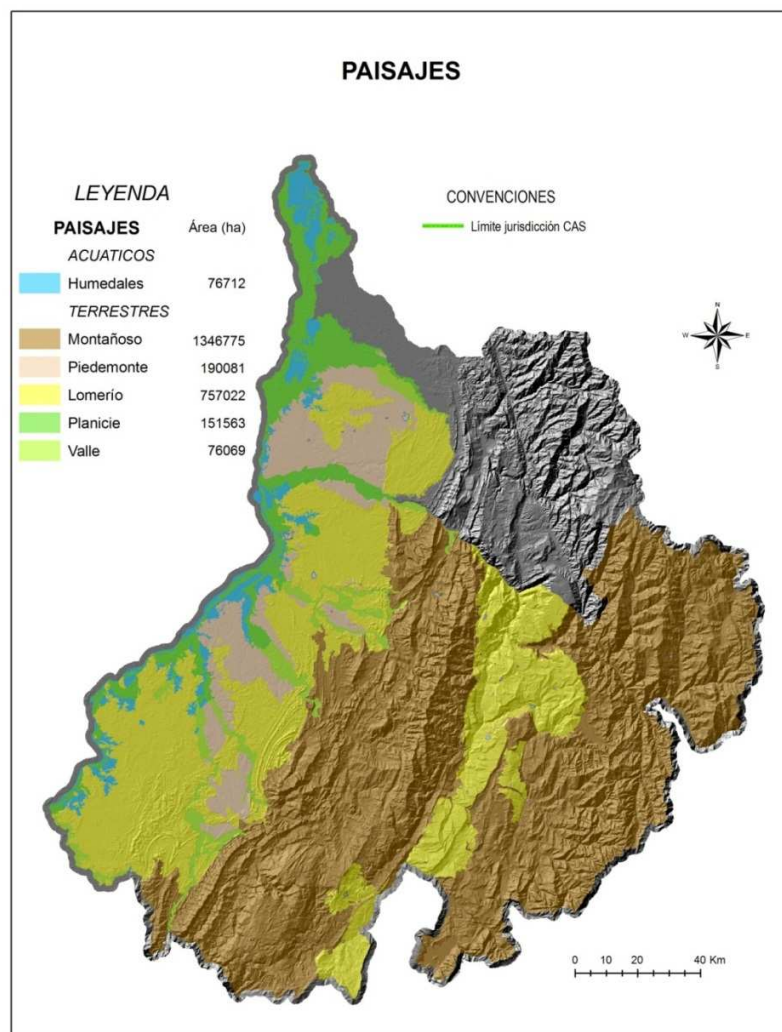
2.11.4.2 Ecosistema estratégico Andino. Los suelos de este Ecosistema provienen de materiales geológicos del terciario o terrazas antiguas muy disectadas. Los suelos son de colores rojizos, texturas arcillosas que cuando están bajo coberturas naturales poco o nada intervenidas presentan una capa orgánica con altos contenidos de nutrientes y una rica diversidad de macro invertebrados; los horizontes subsuperficiales son ácidos, pobres en nutrientes y elevado contenido de aluminio en saturación. Físicamente, tienen buena retención de humedad. La evolución de estos suelos, con frecuencia, se ve interrumpida o retardada por los constantes movimientos en masa, cuyo origen se debe a los contenidos altos de arcilla que pueden presentar sobresaturación y que al existir una diferencia de textura con los horizontes adyacentes y sometidos a presión (pastoreo) exhiben reptación o solifluxión plástica.

2.11.4.3 Ecosistema estratégico zonas semiáridas y áridas. Son suelos cuyo material parental son detritos o rocas fuertemente alteradas que aunados a condiciones climáticas donde se presenta poca interceptación de las lluvias o la evapotranspiración supera la precipitación dan origen a suelos de ambiente seco o semiárido. El relieve en que se desarrollan es escarpado o quebrado y algunas veces ondulado. En general son superficiales a muy superficiales con pedregosidad en superficie y en profundidad, muy endurecidos por la poca estructuración y el bajo contenido de materia orgánica muy susceptibles a la erosión y degradación, presentando escurrimiento concentrado.

Se pueden diferenciar estos suelos por el origen del material geológico así pues, los suelos ácidos, de bajo contenido de nutrientes, muy susceptibles a la erosión y con pedregosidad, se caracterizan por un color rojizo y en general pueden provenir de arcillolitas, areniscas, lutitas, esquistos pizarras y granitos. Y los suelos básicos o con pH superior a 5.6 presentan texturas arcillosas con alto contenido de bases (calcio, magnesio y potasio), en ocasiones pedregosos y algunos con formación de carbonatos, tienen colores oscuros y suelen presentar agrietamiento en época seca, estos se desarrollan a partir de calizas (lutitas calcáreas o margas)

2.11.4.4 Ecosistema estratégico de humedales. Su desarrollo en gran medida se debe a los materiales parentales poco o nada consolidados, depositados por la acción del agua (ríos, quebradas y ciénagas). Tienen por consiguiente un relieve plano o ligeramente plano, texturas variables, drenaje imperfecto a mal drenado, ácidos propensos a inundación. Sus colores son claros y gleyzados en profundidad, con moteos productos de los procesos de oxido-reducción.

Figura 55. Suelos en la Jurisdicción de la CAS

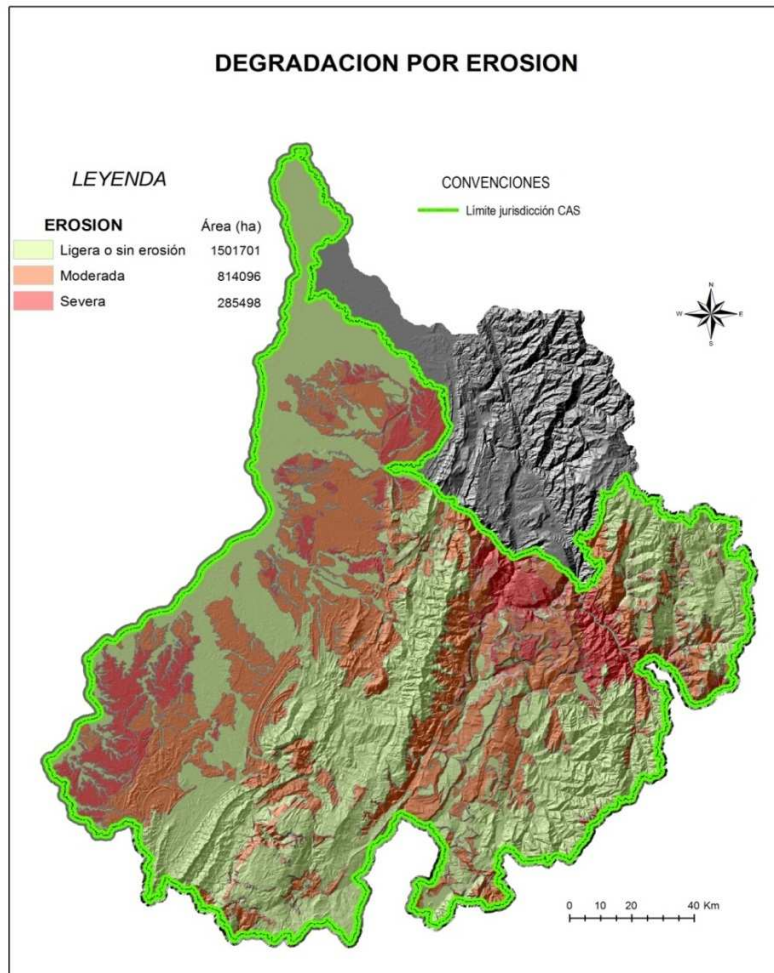


Fuente temática: IGAC, 2000. Modificada por el grupo PGAR- UNISANGIL

2.11.4.5 Degradación de suelos y tierras. En el territorio CAS, se ha venido incrementado la alteración de las cualidades edáfo-ambientales de los suelos, hasta el

punto de empezar a tocar un límite crítico. Los suelos del departamento en su forma primigenia tienen un alto grado de susceptibilidad a la degradación, la cual se potencializa al tener el hombre santandereano una cultura colonizante, que involucra una usanza poco racional del suelo. Esta cultura tiene su arraigo en la falta de educación en el uso, manejo y control del recurso suelo. Al disminuir rápidamente la capacidad productiva de los suelos el agricultor y ganadero se ven obligados a incorporar nuevas áreas, “compensando” de esta forma el desequilibrio originado en el mal manejo o en el uso de tierras sin vocación. De esta situación no se escapa comarca alguna en la jurisdicción CAS y con firmeza que tampoco en todo Santander.

Figura 56. Degradación de Suelos por Erosión



Fuente temática: Grupo PGAR-UNISANGIL

2.11.5 Ecosistemas Estratégicos de la CAS Los ecosistemas respecto a los cuales la dependencia de la sociedad es mayor deben considerarse “estratégicos”- (Márquez y Acosta, 1995). Estos ecosistemas estratégicos son proveedores de bienes y servicios básicos: agua, energía, alimentos, materias primas y las posibilidades de producirlos, son imprescindibles para el bienestar y desarrollo de la sociedad y dependen por completo de la oferta natural de los ecosistemas.

El diagnóstico ambiental del componente biológico en el área de jurisdicción de la CAS se realizó siguiendo los lineamientos sobre ecosistemas estratégicos establecidos mediante la resolución 1432 de 2010

Tabla 65. Clasificación de los Ecosistemas Estratégicos y categorías de protección del suelo rural en área de jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Santander, CAS.

CATEGORÍA		COMPONENTES	
I. ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL			
ÁREAS PROTEGIDAS	NACIONAL	SISTEMA DE PARQUES NACIONALES NATURALES	Parque Nacional Natural Serranía de Yariguíes Santuario de Fauna y Flora Guanenta, Alto Río Fonce
		RESERVAS FORESTALES NACIONALES	Reserva Forestal del Río Magdalena
			Reserva Forestal Protectora Cuchilla del Río Minero*
			Reserva Forestal Protectora Parque el Higuieron*
	REGIONAL	PARQUE NATURAL REGIONAL	Parque Natural Regional Serranía de Las Chinchas
		DISTRITO DE MANEJO INTEGRADO	D.M.I. Humedal san Silvestre
			D.M.I. Páramos de Guantiva - La Rusia, Bosques de Roble y Zonas Aledañas
D.M.I. Río Minero			
D.M.I. Serranía de Yariguíes			
2. ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Áreas de especial importancia Eco sistémica		Páramos, Sub páramos y Bosques Alto andinos Microcuencas y áreas abastecedoras de acueductos Áreas periféricas a nacimientos y áreas forestales protectoras de recurso agua Áreas de infiltración y recarga de acuíferos Áreas de bosque protector Formaciones Xerofíticas y Subxerofítica	

	Ecosistemas de humedales (lacustres, palustres, ribereños, artificiales)
3. TERRITORIOS COLECTIVOS	Resguardo Indígena U'WA
4. RESERVAS NATURALES DE LA SOCIEDAD CIVIL	
II. RECOMENDACIONES PARA LA DELIMITACIÓN DE ÁREAS E INMUEBLES CONSIDERADOS COMO PATRIMONIO CULTURAL	Patrimonio cultural inmueble
	Patrimonio arqueológico
III. EQUIPAMIENTO DE POTENCIAL IMPACTO AMBIENTAL	Disposición final de residuos sólidos
	Plantas de tratamiento de aguas residuales – PTAR
	Plantas de beneficio animal
	Cementerios
	Sistemas de potabilización y distribución de agua
	Sistemas generadores y distribuidores de energía
IV. ÁREAS DE AMENAZAS Y RIESGOS	

Fuente: Resolución 1432 de diciembre de 2010

parte de la Comunera en Santander. La red hidrográfica del Departamento de Santander se extiende en general de oriente a occidente sobre el flanco occidental de la cordillera Oriental. Las partes alta y media de las diferentes cuencas hidrográficas presentan cursos de agua con regímenes torrenciales, los cuales tienen acción hidráulica fuerte y ocasionan arranque y transporte de sedimentos. El río Magdalena ocupa un lugar importante en la red hidrográfica del departamento, recibe casi la totalidad de los drenajes de las cuencas y subcuencas del departamento. Entre sus afluentes, en orden de importancia se encuentran los ríos: Sogamoso, Lebrija, Carare y Opón.

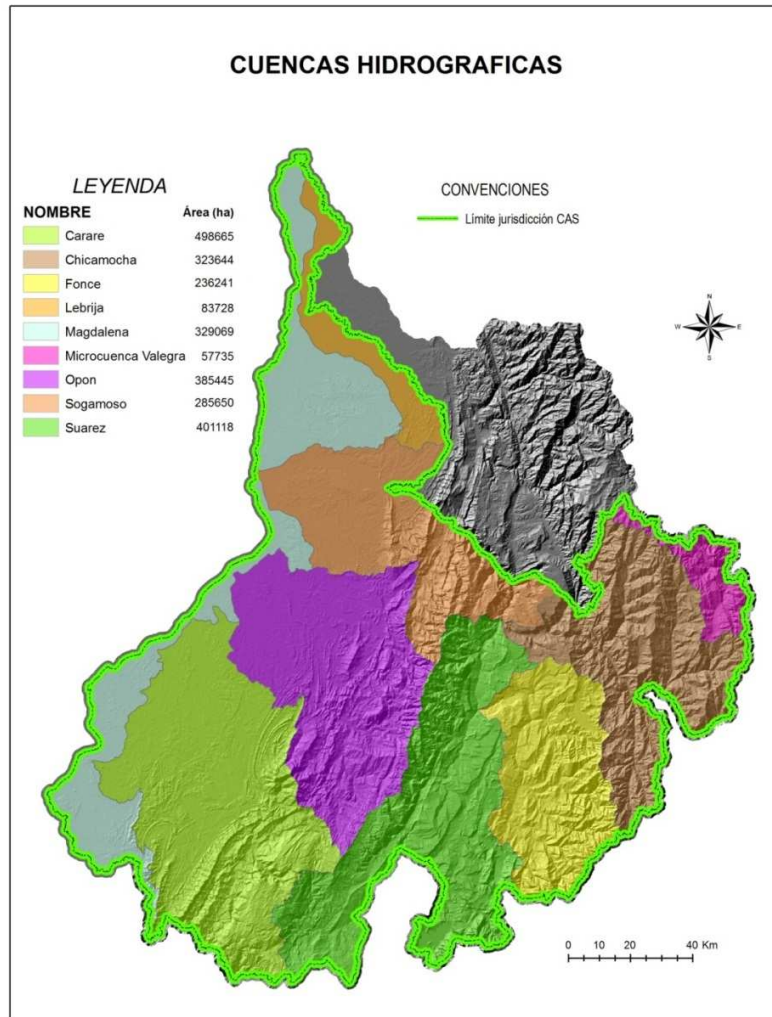
Dentro de los principales cursos de agua que surcan el área se encuentran las siguientes CUENCAS: Río Chicamocha (18 Municipios): Recibe las subcuencas de los ríos Onzaga, Nevado, Servitá, Guaca y Umpalá, además de otras corrientes menores. Con una extensión de 1.033.200 Has, de las cuales solamente 401.278 Has, son del departamento de Santander equivalentes al 38.84% del área total de la Cuenca. Río Fonce (10 Municipios) Desemboca en el río Suárez en inmediaciones del municipio de El Palmar. Baña importantes municipios del departamento como son: Socorro, Pinchote, San Gil, Valle de San José, Ocamonte, Charalá, Curití, Mogotes, entre otros. Las subcuencas que hacen parte de esta importante hoya hidrográfica son: río Curití, río, río Táquiza, Tute y río Pienta, los cuales generan un caudal de escorrentía media multianual de 90 m³/s. Con una extensión de 215.900 Has, de las cuales pertenecen al departamento 209.956 Has, equivalente al 97.25% del área total y 2.75% pertenece al departamento de Boyacá. Río Carare (12 Municipios) Nace como el Minero en el Departamento de Cundinamarca en las cabeceras del Páramo el Ratón, para luego atravesar los departamentos de Boyacá y Santander hasta desembocar en el río Magdalena por la margen oriental. En el Departamento, el río Carare recibe importantes tributarios, tales como río Horta, San Juan y Guayabito, conformando una amplia hoya hidrográfica. Con una extensión de 236 Km. Y una hoya hidrográfica total de 726.300 Has, de las cuales 455.060 hectáreas corresponden a territorio Santandereano. Tiene caudal medio multianual de 324 m³/seg⁵⁴.

⁵⁴ Estado de los recursos naturales y del medio ambiente en el departamento de santander “diagnostico recurso hidrico” 2008. Contraloría General de Santander.

Río Opón (12 Municipios) Nace en la serranía de los Cobardes y desemboca en el río Magdalena, después de haber recibido los aportes de los ríos Colorada, Oponcito, Cascajales y Quiratá, además las corrientes menores como las quebradas Arrugas, Dorada y los Indios. Beneficia importantes municipios como son Barrancabermeja, Puerto Parra, San Vicente de Chucurí, El Carmen y Santa Helena del Opón. Con una extensión de 346.400 Has, una longitud de 125 Km. **Río Sogamoso (4 Municipios)** Se forma de la confluencia de los ríos Chicamocha y Suárez y desemboca en el río Magdalena por la margen derecha, siendo el mayor afluente del Magdalena Medio. La parte baja de la cuenca del río Sogamoso transcurre por una zona plana rica en yacimientos petrolíferos y tierras muy fértiles, con un gran potencial para el desarrollo de la ganadería y la agricultura mecanizada. Baña importantes municipios, como son San Vicente de Chucurí, Betulia, Girón, Lebrija, Los Santos, El Carmen, Barichara y San Gil. Con una extensión de 111.944 hectáreas, correspondientes únicamente a la zona de la cuenca del río Sogamoso. Tiene una longitud de 116 Km. **Río Suarez (30 Municipios)** Nace en la laguna de Fúquene, entre los límites de los departamentos de Boyacá y Cundinamarca. El caudal medio multianual es de 195 m³/seg, sin tener en cuenta el caudal medio de la cuenca del río Fonce que es de 90 m³/seg. Las principales subcuencas, corresponden a los ríos Oibita, Lenguaruco y Ubazá, éste último con la mayor parte del área de la Subcuenca en el departamento de Boyacá. Con una extensión de 982.300 Has y al departamento de Santander le corresponden 348.256 Has, o sea el 35.45% del área total de la cuenca **Río Lebrija (13 Municipios)** Nace al noreste del municipio de Piedecuesta y desemboca en el río Magdalena, regando con las aguas de sus afluentes el valle de Piedecuesta, para luego tomar hacia el norte al pasar por la meseta de Bucaramanga, donde toma el nombre del río de Oro. Al recibir las aguas de la subcuenca del río Suratá compuesta por los ríos Frío y Tona, En las depresiones finales de la meseta de Bucaramanga, se configura el río Lebrija propiamente dicho, sus aguas se encuentran bien aprovechadas en consumo humano y en desarrollos agrícolas mediante distritos de riego. La subcuenca del río Suratá, a través de sus afluentes río Tona y río Frío le suministran agua potable al área metropolitana de Bucaramanga y en su zona baja se sitúan los distritos de riego de Lebrija y Magará. Con una extensión de 879.000 Has, de las cuales el 54%, o sea 474.660 Has corresponden al Departamento de Santander y el 46% restante pertenece al Departamento del Cesar. Se sitúa en la parte norte, cerca de la

cuchilla Palonegro, ésta recibe al río de Oro, río Cáchira del Sur y las quebradas Angula y Cutiga, entre otros cursos de agua⁵⁵.

Figura 58. Cuencas Hidrográficas Jurisdicción de la CAS



Fuente temática: Grupo PGAR-UNISANGIL

Cuencas hidrográficas de la regional Guanentina:

- Río Suárez, en proceso de ordenación.

⁵⁵ Estado de los recursos naturales y del medio ambiente en el departamento de santander "diagnostico recurso hidrico" 2008. Contraloría General de Santander.

- Río Fonce, en proceso de ordenación.
- Río Chicamocha
- Río Curití, reglamentada
- Quebrada La Laja, reglamentada

Cuencas hidrográficas de la regional Comunera:

- Río Suárez, en proceso de ordenación.
- Río Fonce, en proceso de ordenación.
- Quebrada I ahonda, reglamentada.

Cuencas hidrográficas de la regional Vélez:

- Río Suárez, en proceso de ordenación.

Cuencas hidrográficas de la regional García Rovira:

- Quebrada Valegra.

Tabla 66. Estudio Nacional del Agua - municipios jurisdicción de la CAS.

MUNICIPIO	FUENTE DE ABASTECIMIENTO	VULNERABILIDAD Y DISPOSICIÓN DE AGUA AÑO MEDIO	VULNERABILIDAD Y DISPOSICIÓN DE AGUA AÑO SECO	CAPACIDAD DE REGULACIÓN	INDICE DE ESCACES MUNICIPALES 2016	INDICE DE ESCACES CABECERAS MUNICIPALES 2016
AGUADA	Q. Sumidero	Media	Media	Moderada	1,42	0,39
ALBANIA	Q. La Salud	Baja	Baja	Moderada	1,43	1,93
ARATOCA	Q. Guacamayo	Media	Media	Baja	1,57	6,42
BARBOSA	R. Suárez	Media	Media	Baja	0,54	0,38
BARICHARA	Represa El Común	Alta	Alta	Muy baja	3,68	70,63
BARRANCABERMEJA	Ciénaga San Silvestre	Media	Alta	Alta	24,25	2169,37
BETULIA	Q. Piletas	Media	Media	Baja	1,24	11,08
BOLIVAR	Q. La Hervedora	Baja	Baja	Moderada	0,94	13,77
CABRERA	Q. El Alto	Alta	Alta	Muy baja	0,97	1,95
CAPITANEJO	Nacimiento Balahula	Media	Media	Baja	5,92	3,77
CARCASÍ	R. Tunebo + Q. Borrachero	Media	Media	Muy baja	10,81	0,39
CEPITÁ	R. Perchiquez	Alta	Alta	Muy baja	1,68	0,12
CERRITO	Q. Suasal	Media	Media	Baja	1,70	4,43
CHARALÁ	R. Pienta + Q. La Potrera	Baja	Baja	Moderada	0,86	0,13
CHIMA	Q. Totumo	Baja	Baja	Moderada	0,73	3,63
CHIPATÁ	Q. La Viteña	Baja	Media	Moderada	1,83	1,67
CIMITARRA	R. Guayabito	Baja	Baja	Alta	0,74	1,61
CONCEPCIÓN	Q. Jaimito Y Manari	Media	Media	Muy baja	5,68	0,94

CONFINES	Q. La Chorrera	Baja	Baja	Moderada	1,24	0,46
CONTRATACIÓN	Q. La Colorada	Baja	Baja	Moderada	1,58	15,75
COROMORO	Q. La Colorada	Media	Media	Baja	0,43	6,36
CURITÍ	Q. Peñas Negras	Media	Media	Baja	1,23	1,91
EL CARMEN DE CHUCURÍ	Q. El Vergel	Baja	Baja	Baja	0,48	2,71
EL GUACAMAYO	Q. La Colorada	Baja	Baja	Moderada	0,91	2,48
EL PENÓN	Q. La Balsa	Baja	Baja	Moderada	0,74	5,10
ENCINO	Q. La Pradera	Media	Media	Moderada	0,66	3,31
ENCISO	Q. La Ínsula	Alta	Alta	Baja	48,29	0,80
EL FLORIÁN	Q. Agua Blanca	Baja	Media	Moderada	1,66	1,40
GALÁN	Manantial	Media	Media	Baja	2,10	1,92
GAMBITA	Q. Picaderas	Media	Media	Baja	1,34	3,55
GUACA	Q. Chiratoca	Media	Media	Baja	8,89	5,89
GUADALUPE	Q. La Pava	Baja	Baja	Moderada	1,13	2,10
GUAPOTÁ	Q. La Candelaria	Baja	Baja	Moderada	0,76	2,44
GUAVATÁ	Q. La Siberia	Baja	Media	Moderada	2,92	8,77
GUEPSA	R. Suárez	Media	Media	Baja	6,09	20,55
HATO	R. Chirigua	Baja	Baja	Baja	0,64	0,50
JESÚS MARÍA	Q. Fiques	Baja	Media	Moderada	2,44	1,08
JORDÁN	Q. La Laja + Macarena	Baja	Alta	Baja	1,29	0,06
LA BELLEZA	R. San Bartolo	Baja	Baja	Moderada	0,71	3,40
LANDÁZURI	Q. La Pichuda	Baja	Baja	Moderada	1,83	7,03
LA PAZ	Q. San Pablo	Baja	Baja	Moderada	1,20	14,15
LOS SANTOS	Q. La Cañada	Media	Media	Muy Baja	1,23	4,50
MACARAVITA	Q. El Ramal	Media	Media	Baja	12,64	1,37
MÁLAGA	Q. Molinos + Magnolia	Alta	Alta	Alta	59,18	36,77

MOGOTES	Q. San Antonio	Media	Media	Baja	0,68	1,90
MOLAGAVITA	Q. El Saque + Márquez	Media	Media	Baja	5,24	0,84
OCAMONTE	Q. Blanca + La Jabonera	Media	Media	Baja	1,15	0,01
OIBA	Q. Guayaca	Baja	Baja	Moderada	1,27	0,84
ONZAGA	R. Chaguaca	Media	Media	Baja	0,68	0,58
PALMAR	Q. La Chirigua	Media	Media	Baja	1,55	0,00
PALMAS DEL SOCORRO	Q. Honda	Baja	Baja	Moderada	1,03	0,95
PÁRAMO	Q. Las Sánchez	Media	Media	Baja	1,00	0,01
PINCHOTE	Q. La Laja	Alta	Alta	Muy Baja	1,15	1,16
PUENTE NACIONAL	Q. El Vivero + Agua	Media	Media	Muy Alta	3,24	0,11
PUERTO PARRA	Río Carare	Baja	Baja	Alta	0,67	1,36
PUERTO WILCHES	Pozos	Baja	Baja	Baja	6,01	1,68
SABANA DE TORRES	Q. Santos Gutiérrez	Baja	Baja	Alta	1,29	2,79
SAN ANDRÉS	Q. Honda + Linderos	Media	Media	Baja	2,42	1,53
SAN BENITO	Q. Gran Curi y Pozo	Media	Media	Baja	2,63	0,82
SAN GIL	R. Fonce + Q. Cuchicuta	Alta	Alta	Muy Baja	7,05	0,32
SAN JOAQUÍN	Q. Panamá	Media	Media	Baja	1,50	0,69
SAN JOSÉ DE MIRANDA	Q. Barrenana	Media	Alta	Baja	34,54	3,21
SAN MIGUEL	Q. Man. Vda. Santa Helena	Alta	Alta	Baja	167,82	1,25
SAN VICENTE DE CHUCURÍ	Q. El Burbos	Media	Media	Baja	1,20	5,49
SANTA BÁRBARA	Dos Nacimientos	Media	Media	Baja	1,11	0,52
SANTA HELENA DEL	Q. La Tenería	Baja	Baja	Moderada	0,59	0,31

OPÓN						
SIMACOTA	Q. Agua Dulce	Baja	Baja	Moderada	0,63	7,53
SOCORRO	Q. Sancotea + Honda	Media	Media	Baja	3,02	18,57
SUAITA	Q. Otobal + San Jorge	Media	Media	Baja	1,31	0,09
SUCRE	Q. Órganos + Peña Blanca	Baja	Baja	Moderada	1,06	2,38
VALLE DE SAN JOSÉ	Q. Sobacuta	Media	Media	Baja	2,84	15,50
VÉLEZ	Q. Pozos Verde	Baja	Baja	Moderada	1,55	70,61
VILLANUEVA	Represa El Común	Alta	Alta	Muy baja	2,37	4,20
ZAPATOCA	Q. La Zarza	Media	Media	Baja	3,43	6,03



Fuente. Estudio nacional del agua 2006

En la Cuadro anterior se especifica los rangos de vulnerabilidad en referencia al mantenimiento de la disponibilidad de agua de los municipios de jurisdicción de la CAS, siendo la provincia de Guantán la que aporta los mayores rangos de vulnerabilidad, entre los municipios de dicha provincia tenemos:

Barichara, Cabrera, Cepitá, Jordán, Pinchote, San Gil, y Villanueva, además de municipios de otras provincias como: Barrancabermeja, Enciso, Málaga, San José de Miranda, San Miguel

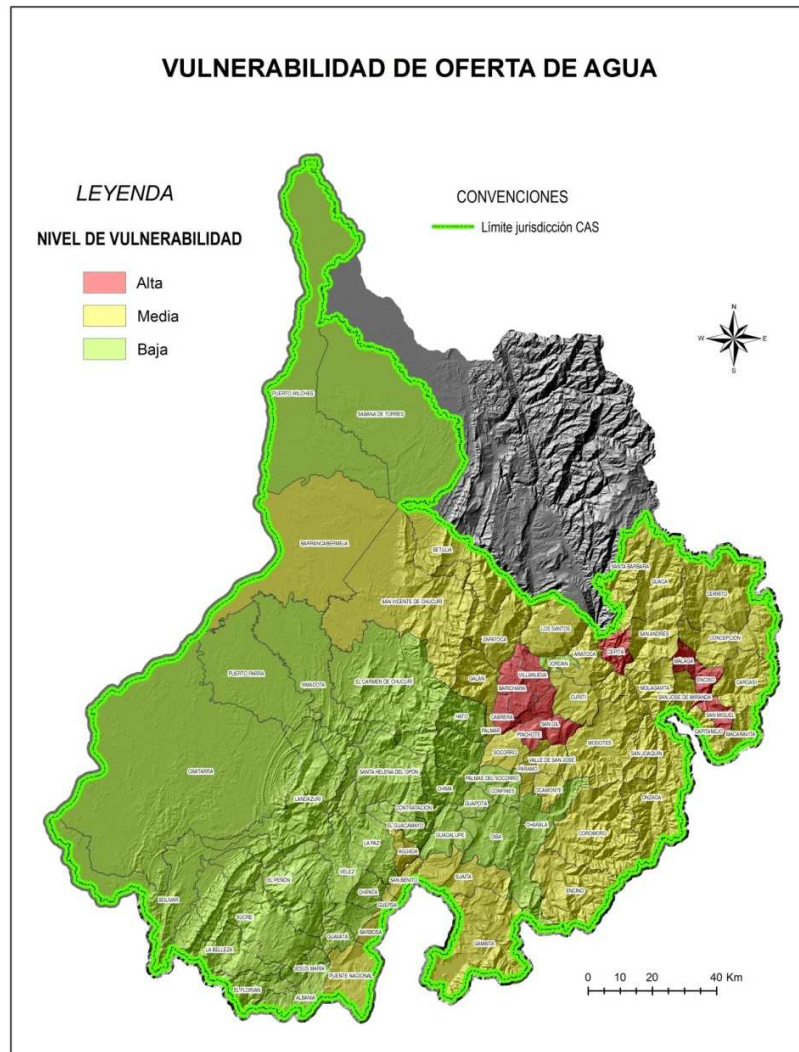
En cuanto al índice de escases, se presentan valores del año 2000 a 2016, en los municipios y en las cabeceras municipales de los mismos, siendo los índices críticos en las cabeceras municipales de Barichara, Barrancabermeja, Guepsa, Málaga y Vélez y algunos con un índice medio en los municipios de Betulia, Bolívar, Contratación, La Paz y Socorro.

La confrontación y relación entre la demanda y la oferta se hace teniendo en cuenta, como factor de reducción de la oferta, la necesidad de agua para mantener un caudal mínimo que sostenga el ecosistema y las alteraciones de la calidad. La categorización de las regiones por su mayor o menor grado de vulnerabilidad para mantener la disponibilidad de agua, se establece con el índice de escasez, la relación porcentual de la demanda sobre la oferta y las condiciones de regulación natural asociadas con el sistema suelo cobertura vegetal. Adicionalmente, se hacen estimativos de la demanda para los años 2015 y 2025 y una aproximación al posible agravamiento del desabastecimiento de agua, tanto por la presión por su uso, como por las restricciones de su uso (de la oferta) por afectación de la calidad y la regulación⁵⁶. Los resultados y productos presentados en este documento obedecen a la aplicación de metodologías integrales generales propuestas por el IDEAM. La implementación de modelos dinámicos permitirá mejorar la interpretación de los procesos que se dan en el ciclo hidrológico y apoyará progresivamente a los productos referentes a los balances hídricos y a las relaciones del medio natural con las actividades socioeconómicas⁵⁷.

⁵⁶ Estudio Nacional del Agua. IDEAM

⁵⁷ Estudio Nacional del Agua. IDEAM

Figura 59. Vulnerabilidad de Disponibilidad de Agua y Demanda vs Oferta



Fuente temática: IDEAM, 2010. Modificado por el Grupo PGAR-UNISANGIL

A continuación se extraen los resultados de los municipios del área de jurisdicción de la CAS, en las cuales se relacionan y especializa la información suministrada, entre la cual se establece la vulnerabilidad, capacidad de regulación, índice de escases.

En la figura anterior, se destaca la capacidad de regulación, la cual hace referencia a la capacidad de las cuencas abastecedoras, y la capacidad de almacenamiento de agua en

las mismas, siendo los municipios de Barichara, Cabrera, Villanueva, San Gil, Pinchote y Cepitá, los municipios con una capacidad de regulación baja y muy baja.

En cuanto al índice de escases, se presentan valores a 2016, en los municipios y en las cabeceras municipales de los mismos, siendo los índices críticos en las cabeceras municipales de Barichara, Barrancabermeja, Guepsa, Málaga y Vélez y algunos con un índice medio en los municipios de Betulia, Bolívar, Contratación, La Paz y Socorro.

2.11.7 Vegetación y Fauna. La variedad de paisajes fisiográficos que se encuentran en el área de jurisdicción de la CAS permite la existencia de una exuberante y rica diversidad biológica. Esta riqueza de ecosistemas y su biota asociada es más evidente en las grandes extensiones de coberturas vegetales que se encuentran por las diferentes áreas de la región. Grandes espacios geográficos dentro del en territorios de la CAS están bajo algún grado de protección enmarcadas dentro de los denominados Ecosistemas Estratégicos de la Corporación Autónoma Regional de Santander CAS (Cuadro 8). Los ecosistemas estratégicos contienen una invaluable y no totalmente conocida composición florística y faunística donde se desataban los endemismos y las especies en riesgo de extinción.

Por lo tanto, los ecosistemas estratégicos deben ser acogidos, entendidos y administrados holísticamente, asumiéndolos como una unidad funcional compleja en la cual interactúan tanto los organismos macroscópicos, como los microorganismos y la microbiota que estabiliza y mantiene los suelos de la región.

A continuación presentamos una descripción detallada de los ecosistemas estratégicos que están bajo la jurisdicción de la CAS y algunos registros de especies en riesgo de extinción.

Tabla 67. Clasificación de los ecosistemas estratégicos en área de jurisdicción de la CAS.

Ecosistema estratégico	Unidades Biogeográficas	Zona de vida o formación vegetal	Cuencas hidrográficas	
Páramos y Bosques Alto Andino	Santurbán - Almorzadero	Páramo	Río Chicamocha	
		Bosque Alto Andino		
	La Rusia - Guantiva	Páramo	Río Suárez	
		Bosque alto Andino		
	SFF-Guanentá Alto Río Fonce	Páramo	Páramo	Río Suárez
			Bosque Alto Andino	
Bosque sub Andino				
Complejo Lacustre del Magdalena Medio	Valle del Magdalena Medio de Santander	Bosque húmedo Tropical	Río Lebrija	
			Río Sogamoso	
			Río Carare	
			Río Opón	
Serranía de los Yariguíes, Cuchillas y Terrazas	Serranía de los Yariguíes	Bosque Alto Andino	Río Carare	
			Río Opón	
	Cuchilla río Minero	Bosque Sub Andino	Río Sogamoso,	
			Río Carare – subcuenca río Minero	
	Serranía de las Quinchas	Bosque Sub Andino	Río Carare – subcuenca río Minero	
			Bosque Húmedo Tropical	
Zonas con tendencia a la aridez	Cañón del río Chicamocha	Bosque seco tropical	Río Chicamocha.	
	Valle de los ríos Suárez y Fonce		Río Suárez	
	Mesa de los Santos		Río Fonce	
			Cuenca alta del río Sogamoso	

- **Estudios en ecosistemas estratégicos:**

Tanto las entidades del estado como el Instituto Humboldt, así como consultores o instituciones privadas, han adelantado estudios de evaluación de la flora y fauna en los diferentes ecosistemas estratégicos en jurisdicción de la **CAS**.

Sin embargo, debido al extraordinario potencial biológico que existe en estas zonas, es necesario continuar con este trabajo, especialmente en grupos tales como Insectos, Peces y Hongos.

- **Principales problemas asociados a la biodiversidad de la región:**

- Explotación maderera y pérdida del área boscosa.
- Ampliación de la frontera agrícola.
- Explotación de la fauna silvestre.
- Amenazas a los endemismos en flora y fauna de la provincia.

- **El recurso pesquero (Mares y Enlace Bucaramanga):**

Poseen una de las mayores riquezas en cuanto a peces se refiere. La pesca es una labor que proporciona alimento y recursos económicos a cientos de familias de la región.

Riesgos de Extinción del recurso pesquero: Las especies que tienen mayor demanda en el mercado son las que actualmente presentan mayor riesgo de extinción.

Tabla 68. Especies en riesgo de extinción

NOMBRE COMÚN	ESPECIE	CATEGORIA
Bocachico	<i>Prochilodus magdalenae</i>	CR
Hocicón	<i>Ichthyoelephas longirostris</i>	EN
Bagre	<i>Pseudoplatystoma magdaleniatum</i>	EN
Blanquillo	<i>Sorubim cuspicaudus</i>	EN
Bonito, tolita	<i>Abramites eques</i>	VU
Picuda	<i>Salminus affinis</i>	VU
Pacora – curvinta	<i>Plagioscion magdalenensis</i>	VU

Biodiversidad flora: La vegetación de los ecosistemas de humedales permite la regulación hídrica de estos ecosistemas, además, permite el mantenimiento de la diversidad ictiológica, mamíferos y aves. Cuando existen problemas de contaminación estas plantas pueden convertirse en un verdadero problema.

Biodiversidad Fauna: Los ecosistemas de humedales mantienen una alta riqueza de aves. Especialmente aves migratorias. El departamento de Santander posee una de las poblaciones de manatí más importantes de Colombia

2.11.8 Equipamientos de alto impacto

2.11.8.1 Tratamiento de aguas residuales. En los 74 municipios pertenecientes al área de jurisdicción de la CAS, se han construido sistemas de tratamiento de aguas residuales en 21 municipios, actualmente están funcionando el 38% de ellas, por lo que se requiere aunar esfuerzos con los diversos actores del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico, para la optimización, buen manejo de las existentes y la construcción de las contempladas en los Planes Maestros de Alcantarillado.

Igualmente, el tratamiento de las aguas servidas, es casi nulo, generando un impacto evidente sobre las fuentes receptoras.

También se debe seguir con la política de proveer de soluciones individuales de alcantarillado en las zonas rurales construyendo las unidades sanitarias con sus respectivos pozos sépticos que permitan reducir la contaminación de las fuentes.

Tabla 69. Tratamiento de aguas residuales

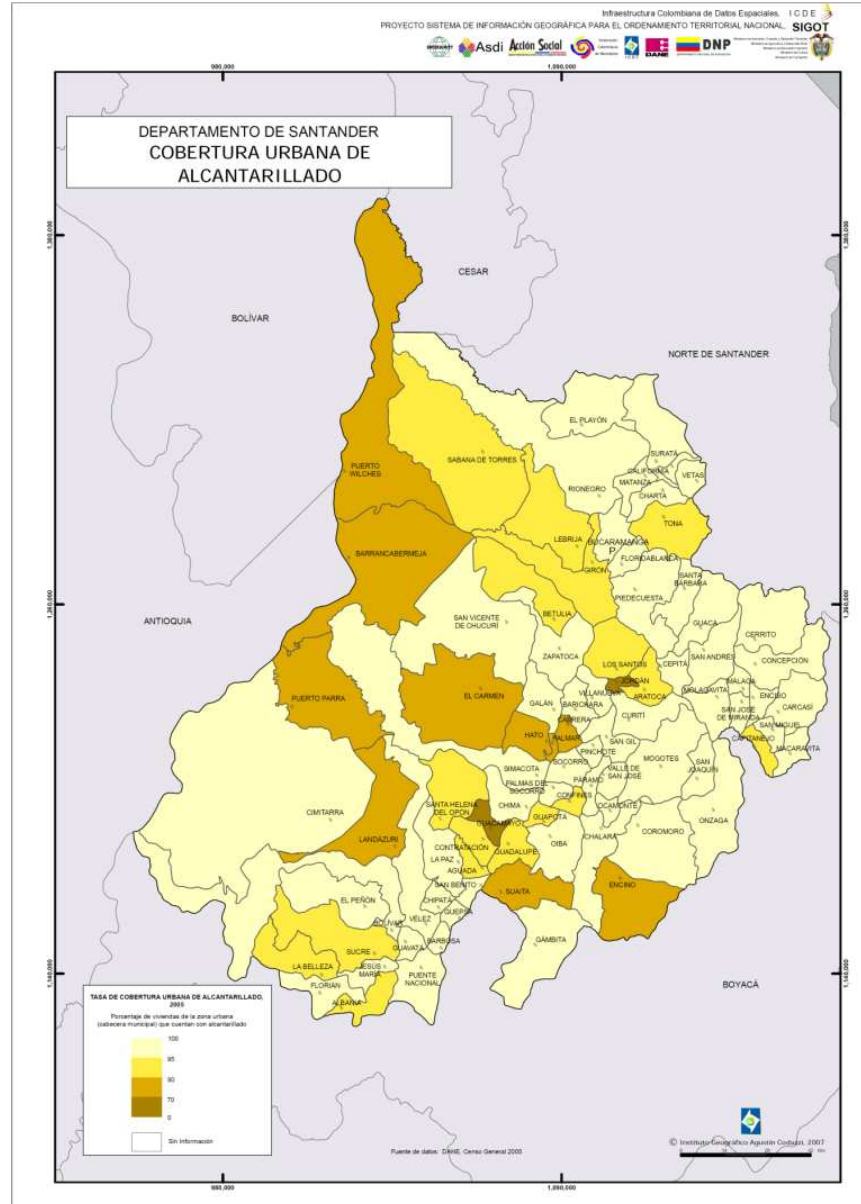
MUNICIPIO	No. Vertimientos Autodeclarados	CAUDAL (L/s)	CC GENERADA CC SST (Ton/día)	CC TRATADA (PTAR)		
				CC DBO5 (Ton/día)	CC SST (Ton/día)	CC DBO5 (Ton/día)
AGUADA	1	0,77	0,011	0,015	0,007	0,009
ALBANIA	1	1,61	0,013	0,018		
ARATOCA	2	4,99	0,098	0,069		
BARBOSA	10	106,05	17,979	11,051	12,585	7,736
BARICHARA	1	4,41	0,031	0,068		
BARRANCABERMEJA	105	1616,91	2233,166	2394,246	893,266	957,699

BETULIA	Presuntivo					
BOLIVAR	2	3,08	0,073	0,108		
CABRERA	1	0,36	0,012	0,005		
CAPITANEJO	11	7,1	1,206	1,296	0	0
CARCASÍ	8	15,65	1,147	1,659	0	0
CEPITA	Presuntivo					
CERRITO	4	5,97	0,212	0,363	0	0
CHARALA	9	10,38	1	2		
CHIMA	1	1,65	0,018	0,02		
CHIPATÁ	1	2,8	0,037	0,037		
CIMITARRA	8	46,56	1,771	5,25		
CONCEPCIÓN	1	6,14	0,026	0,028	0	0
CONFINES	1	0,98	0,011	0,008		
CONTRATACIÓN	2	7,04	1,315	1,807		
COROMORO	2	2,61	0,058	0,045	0,046	0,036
CURITÍ	1	11,32	0,088	0,052	0,035	0,021
EL CARMEN DE CHUCURÍ	3	3,15	0,067	0,136		
EL FLORÍAN	3	3,2	0,068	0,11		
EL GUACAMAYO	2	6,38	0,235	0,272		
EL PEÑÓN	Presuntivo					
ENCINO	1	1,54	0,071	0,020	0,057	0,016
ENCISO	1	2,58	0,013	0,015	0	0
GALÁN	3	8,44	1,537	2,746	1,307	2,334
GÁMBITA	2	1,66	0,28	0,38		
GUACA	4	22,73	1,045	1,294	0	0
GUADALUPE	5	2,64	1,361	1,295	0,953	0,907
GUAPOTÁ	1	2,5	0,032	0,028		
GUAVATÁ	1	3,06	0,094	0,117		
GUEPSA	5	3,53	0,165	0,28		
HATO	1	1,08	0,014	0,041	0,007	0,02
JESÚS MARIA	2	8,12	0,084	0,071		
JORDAN	No hay datos					
LA BELLEZA	Presuntivo					
LA PAZ	3	1,87	0,11	0,126		
LANDÁZURI	Presuntivo					
LOS SANTOS	1	2,29	0,017	0,016	0,012	0,011
MACARAVITA	1	0,85	0,007	0,012	0	0

MÁLAGA	3	53,56	1,635	1,775	0	0
MOGOTES	5	18,81	0,126	0,481		
MOLAGAVITA	1	4,82	0,049	0,05	0	0
OCAMONTE	2	2,4	0,052	0,054	0,042	0,043
OIBA	4	3,05	0,89	0,411		
ONZAGA	7	2,82	0,174	0,279		
PALMAR	1	0,42	0,005	0,007	0,004	0,006
PALMAS DEL SOCORRO	1	2	0,004	0,004	0,003	0,003
PÁRAMO	1	0,69	0,006	0,01	0,005	0,008
PINCHOTE	2	2,06	0,022	0,024	0,011	0,012
PUENTE NACIONAL	6	5,31	0,261	0,404		
PUERTO PARRA	Presuntivo					
PUERTO WILCHES	Presuntivo					
SABANA DE TORRES	2	27,87	0,126	0,236		
SAN ANDRÉS	Presuntivo					
SAN BENITO	1	0,44	0,008	0,007		
SAN GIL	27	95,73	22	49		
SAN JOAQUÍN	3	1,21	0,029	0,035	0,019	0,023
SAN JOSÉ DE MIRANDA	1	2,9	0,018	0,018	0	0
SAN MIGUEL	Presuntivo					
SAN VICENTE DE CHUCURÍ	12	27,63	3,237	5,536		
SANTA BÁRBARA	Presuntivo					
SANTA HELENA DEL OPÓN	3	1,26	0,429	0,476		
SIMACOTA	4	6,69	1,375	1,303		
SOCORRO	7	39,17	3,75	7,814		
SUAITA	9	3,41	3,561	9,552	2,492	6,686
SUCRE	1	0,66	0,005	0,005		
VALLE DE SAN JOSÉ	2	7,83	0,074	0,063	0,063	0,053
VÉLEZ	4	9,68	0,513	0,573		
VILLANUEVA	3	6,59	0,24	0,268		
ZAPATOCA	2	8,96	0,66	0,277		
TOTAL	325	2267,97	2303,205	2503,125	910,914	975,623

Fuente: planes de saneamiento y manejo de vertimientos (PSMV) - CAS

Figura 60. Cobertura urbana de Alcantarillado



Fuente: SIGOT 2005

2.11.8.2 Residuos Sólidos. Frente a la problemática de los residuos sólidos, es necesario reconocer el bajo nivel de aprovechamiento y reciclaje en la jurisdicción de la CAS, generando un fuerte impacto negativo en el medio ambiente, por la disposición final de la fracción de los residuos orgánicos y aprovechables; situación que disminuye

esencialmente en la vida útil de los rellenos sanitarios; fuentes hídricas, se disponen a cielo abierto o se entierran, sin las consideraciones ambientales necesarias.

Tabla 70. Residuos solidos

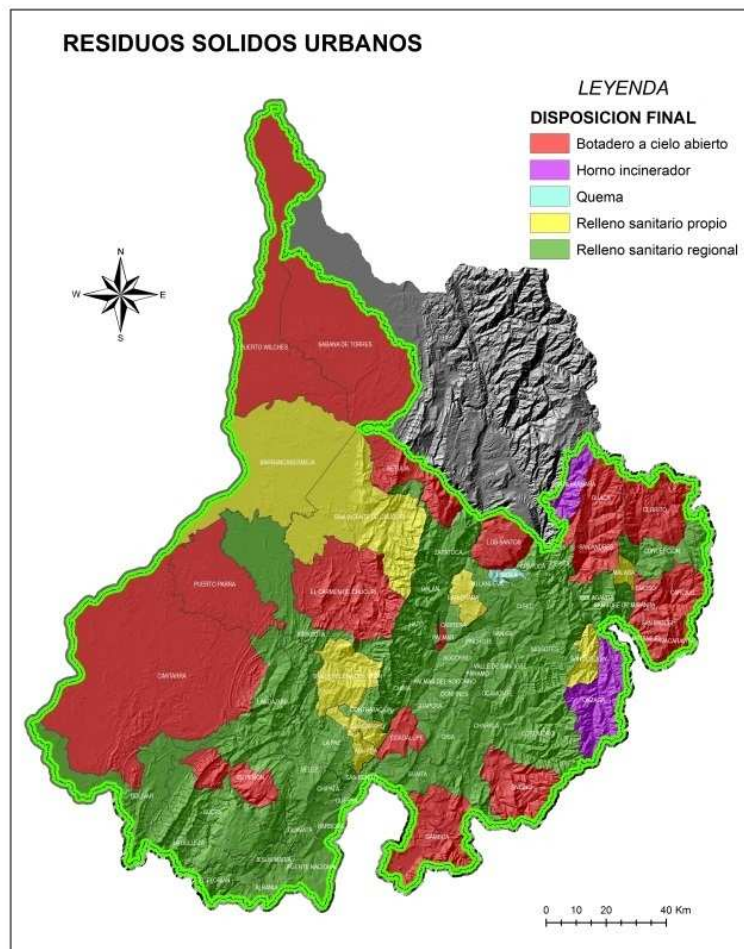
Municipio	Total Producidos (Ton/mes)	PPC (Kg Hab./dia)	Orgánicos (Ton/mes)	Aprovechables (Ton/mes)	No Aprovechables (Ton/mes)
AGUADA	1,53	0,09	0,77	0,75	0,02
ALBANIA	4,79	0,34	2,7	1,46	0,63
ARATOCA	53,94	0,85	29,67	15,1	9,17
BARBOSA	423,8	0,46	233,09	118,66	72,05
BARICHARA	77,02	0,64	51,82	17,77	7,43
BARRANCABERMEJA	3014	0,5	1898,82	904,2	210,98
BETULIA	19,35	0,36	12,12	3,9	3,33
BOLIVAR	22,33	0,28	8,26	2,46	11,61
CABRERA	2,23	0,19	0,82	0,25	1,16
CAPITANEJO	68,13	0,58	42,49	11,98	13,67
CARCASÍ	13,99	0,5	9,28	2,47	2,25
CEPITA	4,42	0,29	2	1,38	1,04
CERRITO	44,09	0,54	27,61	9,82	6,66
CHARALÁ	107,73	0,51	66,94	24,65	16,14
CHIMA	8,28	0,3	5,13	1,9	1,24
CHIPATÁ	7,2	0,35	4,08	2,07	1,05
CIMITARRA	762	1,3	327,66	251,46	182,88
CONCEPCIÓN	59,36	0,73	41,61	7,69	10,06
CONFINES	3,38	0,2	2,01	0,57	0,82
CONTRATACIÓN	48,42	0,43	27,64	11,44	9,35
COROMORO	12,86	0,38	8,18	2,71	1,97
CURITÍ	45,45	0,4	33,82	7,75	3,88
EL CARMEN DE CHUCURÍ	19,35	0,37	15,48	2,32	1,55
EL FLORIAN	18,29	0,42	9,52	4,93	3,84
EL GUACAMAYO	6,26	0,45	5,01	1	0,25
EL PEÑÓN	9,26	0,35	5,79	0,92	2,55
ENCINO	5,45	0,29	3,84	0,95	0,66
ENCISO	7,76	0,38	4,63	1,41	1,73
GALÁN	14,45	0,41	10,98	1,2	2,27
GÁMBITA	8,67	0,37	4,5	2,46	1,71

GUACA	32,68	0,45	17,98	7,51	7,19
GUADALUPE	16,65	0,25	14,99	1	0,67
GUAPOTÁ	5,1	0,31	2,2	2,77	0,12
GUAVATÁ	11,35	0,38	6,47	3,86	1,02
GUEPSA	37,25	0,44	23,84	9,69	3,73
HATO	6,53	0,27	3,92	1,18	1,44
JESÚS MARIA	10,38	0,41	1,98	6,07	2,33
JORDAN	0,53	0,22	0,37	0,06	0,1
LA BELLEZA	20,59	0,37	8,24	7,41	4,94
LA PAZ	15,36	0,36	9,06	3,69	2,61
LANDÁZURI	70,14	0,53	41,66	17,93	10,56
LOS SANTOS	30,06	0,7	11,12	15,03	3,91
MACARAVITA	0,01	0,001	0,004	0,001	0,002
MÁLAGA	329,76	0,58	205,11	62,82	61,83
MOGOTES	70,7	0,57	40,89	27,7	2,11
MOLAGAVITA	15,5	0,54	9,3	4,96	1,24
OCAMONTE	15,32	0,73	8,73	3,68	2,91
OIBA	50,02	0,33	32,51	9	8,5
ONZAGA	43,56	0,84	32,67	8,71	2,18
PALMAR	12,87	0,45	4,38	3,99	4,5
PALMAS DEL SOCORRO	9,65	0,42	6,85	1,45	1,35
PÁRAMO	41,1	0,86	29,18	10,83	1,09
PINCHOTE	16,63	0,45	13,3	2	1,33
PUENTE NACIONAL	117,95	0,62	59,44	23,55	34,96
PUERTO PARRA	58,05	0,62	34,48	14,84	8,74
PUERTO WILCHES	436,22	0,85	314,08	69,8	52,35
SABANA DE TORRES	191,46	0,5	114,88	47,87	28,72
SAN ANDRÉS	39,51	0,44	24,1	6,72	8,69
SAN BENITO	6,34	0,32	3,55	1,78	1,01
SAN GIL	717,15	0,59	538,94	120,72	57,49
SAN JOAQUIN	12,78	0,51	6,9	5,11	0,77
SAN JOSÉ DE MIRANDA	15,91	0,41	10,81	3,36	1,74
SAN MIGUEL	5,27	0,39	2,27	1,74	1,26
SAN VICENTE DE CHUCURÍ	294,99	0,59	176,99	73,75	44,25
SANTA BÁRBARA	8,52	0,72	3,45	3,07	2

SANTA HELENA DEL OPÓN	18,33	0,55	13,89	3,06	1,37
SIMACOTA	23,89	0,33	11,71	6,93	5,26
SOCORRO	356,46	0,46	203,18	103,37	49,9
SUAITA	51,93	0,34	39,99	6,23	5,71
SUCRE	4,23	0,11	1,52	1,9	0,8
VALLE DE SAN JOSÉ	34,87	0,59	27,9	4,18	2,79
VÉLEZ	267,23	0,75	165,68	53,45	48,1
VILLANUEVA	44,12	0,4	31,39	9,64	3,09
ZAPATOCA	84,07	0,48	53,27	26,42	4,38
TOTAL	8544,81	0,457213333	5259,444	2214,461	1070,992

Fuente: planes de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS). Aprobados – CAS

Figura 61. Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos



Fuente: Corporación Autónoma Regional de Santander

2.11.9 Minería. El Departamento de Santander tiene una trayectoria minera que se remonta en los tiempos precolombinos, cuando las minas de oro fueron explotadas por los indios Chitarreros y más tarde por los colonizadores españoles. Esta trayectoria minera se mantiene sin embargo, solamente con la exploración de oro y plata de la región de Vetas – California hasta el presente siglo, cuando irrumpe la explotación de hidrocarburos en el Valle Medio de Magdalena y es solo a partir del año 1950, cuando minerales diferentes toman parte en las explotaciones, como la caliza, el yeso, la barita y arenas silíceas entre otros.

En el departamento de Santander más explícitamente los municipios de la jurisdicción de la CAS (74 Municipios) cuentan con una amplia variedad de recursos minerales, entre los cuales se destacan:

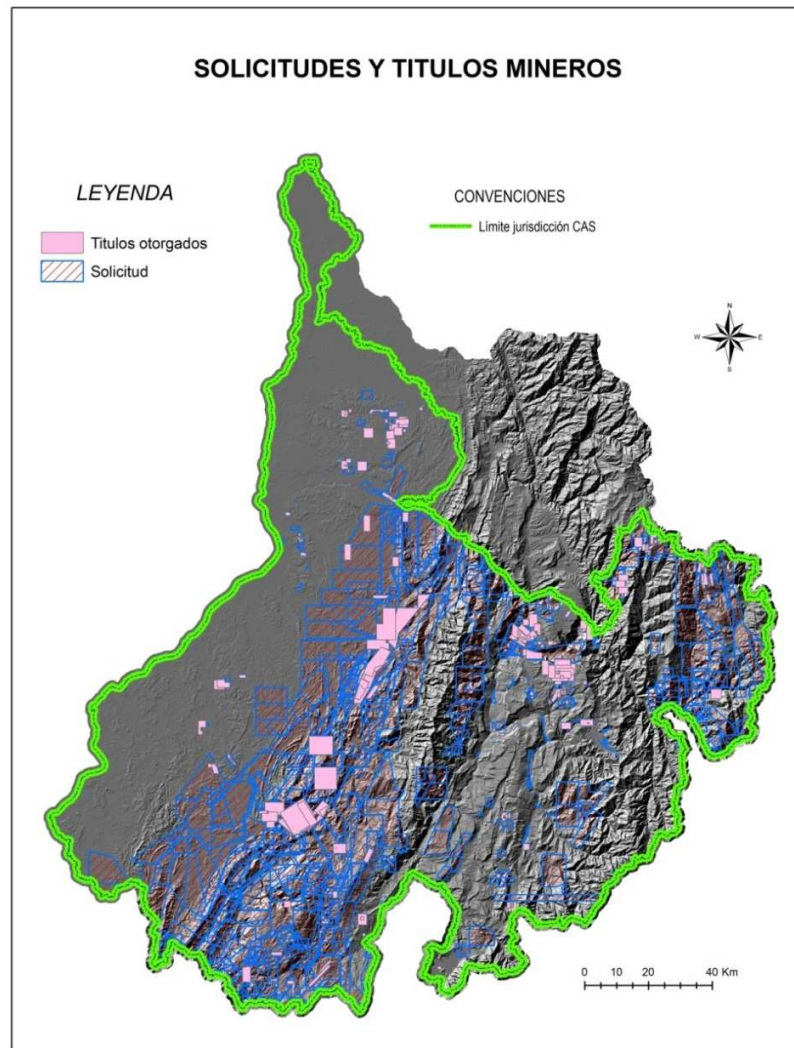
Tabla 71. Recursos minerales

RECURSOS MINERALES			
Recursos combustibles	Recursos energéticos	Carbón	
		Antracítico	
Recursos de minerales no combustibles	Materiales preciosos	Oro	
		Plata	
			Arenas silíceas
			Barita
			Caliza
			Caolín
			Cuarzo
			Esmeralda
			Feldespatos
			Fluorita
			Minerales
			R. Fosfórica
			Yeso
	Materiales de construcción		Agregados pétreos
			Arcilla
Caliza Cristalina			

Fuente: El Autor

Esta información está basada en la base de datos de INGEOMINAS actualizada a fecha 20 de septiembre de 2010 que permite determinar el verdadero potencial minero del departamento.

Figura 62. Soicitudes y títulos mineros



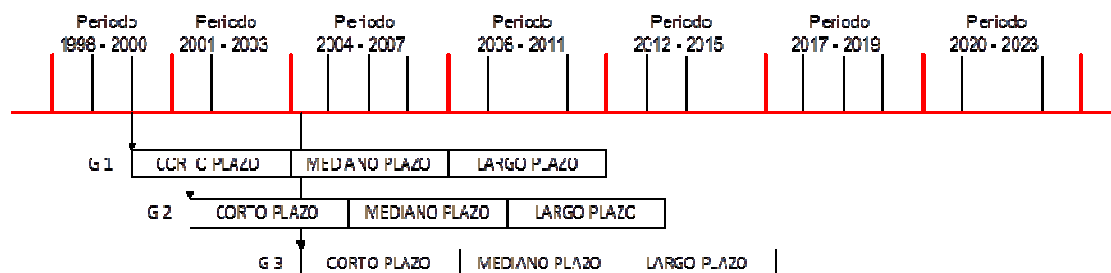
Fuente: Grupo PGAR-UNISANGIL

2.11.10 Ordenamiento Territorial. Es de resaltar que fue Santander el primer departamento en el país que emitió Lineamientos y Directrices de Ordenamiento Territorial, considerados de buen nivel en diferentes ámbitos institucionales del orden nacional, que generó el interés del Ministerio de Interior en su publicación y distribución a

todos los departamentos del país, previa su actualización y que posteriormente se convirtió en la Ordenanza Departamental No 014 de julio de 2.000”.

El Ordenamiento integra los sistemas de organización territorial de la jurisdicción de la CAS, de conformidad con los determinantes ambientales. El PGAR es el instrumento que guía la planificación ambiental y retoma todos los sistemas estructurantes como la zonificación, la sectorización, el espacio público, servicios públicos, comunicación y transporte. La zonificación precisa todos los corredores de protección declarando el manejo especial de corredores biológicos. La sectorización, es el resultado del reconocimiento de la unidad regional y el liderazgo de los municipios como nucleadores del desarrollo regional. De acuerdo con lo anterior, se desarrolla una acción central de planeación operativizada en forma descentralizada por biorregiones, gestionada a través de proyectos regionales mediante un sistema de redes (con nodos de atención) de desarrollo social, redes de producción y manejo ambiental en pro del mejoramiento de los municipios.

Figura 63. Vigencias planes de ordenamiento territorial jurisdicción de la CAS



2.11.11 Componente Social. Caracterización Social y Dinámica Demográfica del Territorio de Jurisdicción de la Corporación Autónoma de Santander – CAS.

Según el DANE⁵⁸ el territorio de jurisdicción de la CAS cuenta con una población para el año 2010 de 832.032 habitantes, distribuida en 445.459 en las cabeceras municipales y

⁵⁸ Departamento Nacional de Estadísticas DANE, censo 2005 proyecciones para los municipios del departamento de Santander www.dane.gov.co



CONVENIO N° 005-00589-2010
Plan De Gestión Ambiental Regional -PGAR-
CAS-UNISANGIL



385.656 en las zonas rurales, en una extensión territorial de 25.751 Km² con una densidad poblacional de 32.3 Hab/Km² como se señala en la siguiente Cuadro.

La población rural en el territorio CAS para el año 2010 es de un 46% del total en relación con el 54% de las cabeceras municipales, es importante resaltar que la ciudad de Barrancabermeja en la provincia de Mares cuenta para este año con una población de 172.778 lo que corresponde al 32.72% del total de la población urbana del territorio CAS influyendo en el análisis general, el porcentaje de hombres es del 50.75% en relación con el 49.25% de mujeres, en cuanto a la proyección de la población rural – urbana para el año 2020 en el territorio de la Corporación la población rural tendera a disminuir en comparación con la urbana manteniéndose dentro del comportamiento del promedio nacional.

Tabla 72. Municipios adscritos al territorio de la CAS

PROVINCIA	MUNICIPIOS ADSCRITOS AL TERRITORIO DE LA CAS	POBLACIÓN 2010			PORCENTAJE (%) DE POBLACION	EXTENSION KM2	PORCENTAJE (%) DEL TERRITORIO	DENSIDAD POBLACIONA L HAB/KM2
		CABECERA MUNICIPAL	AREA RURAL	TOTAL				
GUANENTA	Encino, Charalá, Coromoro, Onzaga, San Joaquin, Mogotes, Valle de San José, Ocamonte, El Páramo, Pinchote, San Gil, Curití, Aratoca, Cepitá, Jordán, Villanueva, Barichara, Cabrera,	70257	71891	142148	17,1	3853	15,0	36,9
COMUNERA	Gambita, Suaita, Guadalupe, El Guacamayo, Contratación, Oiba, Guapotá, Confines, Palmas del Socorro, Chima, Simatoca, Socorro, El Palmar, El Hato, Galán, Santa Helena del Opon	43141	50297	94141	11,3	3742	14,5	25,2
VELEZ	Puente Nacional, Barbosa, Guepsa, San Benito, Aguada, La Paz, Chipatá, Vélez, Guavatá, Jesús María, Albania, Florían, La Belleza, Sucre, Bolívar, El Peñon, Landazuri, Cimitarra	67950	121499	189449	22,8	7966	30,9	23,8
GARCIA ROVIRA	Macaravita, Capitanejo, San Miguel, Carcasí, Enciso, San José de Miranda, Molagavita, Málaga, Concepción, El Cerrito, San Andrés, Guaca	32008	43491	75713	9,1	2356	9,1	32,1

MARES	Puerto Parra, Barrancabermeja, Puerto Wilches, Sabana de Torres	204522	44799	24932 1	30,0	4639	18,0	53,7
SOTO	Santa Barbará, Los Santos, Zapatoca, El Carmen, San Vicente de Chucurí y Betulia	27581	53679	81260	9,8	3195	12,4	25,4
TOTAL TERRITORIO JURISDICCIO N CAS		445459	38565 6	83203 2	100,0	25751	100,0	32,3

Fuente. El Autor

2.11.11.1 Calidad de Vida y Necesidades Básicas Insatisfechas NBI. La calidad de vida permite determinar la situación de pobreza de los habitantes de un territorio, según el DNP Departamento Nacional de Planeación⁵⁹ la pobreza es un concepto con múltiples dimensiones, que permite conocer las condiciones de riesgo de la población, según la CEPAL⁶⁰ “la noción de pobreza expresa situaciones de carencia recursos económicos o de condiciones de vida básicos que reflejan derechos sociales mínimos y objetivos públicos”; y se mide a través de diferentes indicadores, el NBI Necesidades básicas Insatisfechas es un indicador utilizado que señala el estado y la proporción de personas y/o hogares que tienen insatisfechas alguna o algunas necesidades básicas de infraestructura y se complementan con información de dependencia económica y asistencia escolar.

Este indicador señala para Colombia un NBI de 27,63% en proporción con el total de la población y un 10,58% de personas en miseria, el departamento de Santander indica en su NBI una proporción de 21,81% y una proporción del 10,58% de personas en miseria por debajo del promedio nacional, sin embargo las provincias que presentan mayor índice de este indicador señalan y en cuanto a personas en miseria son García Rovira con un 16.98 % y Vélez con 14.61% proporción alta en comparación con el promedio nacional.

Tabla 73. Calidad de Vida y Necesidades Básicas Insatisfechas NBI

	Provincia	Habitantes	Viviendas	Hogares	Personas NBI		Personas Miseria	
					Prop (%)	Personas	Prop (%)	Personas
1	García Rovira	76.730	23.216	19.910	41,43	31.786	16.98	13.030
2	Vélez	183.466	53.184	48.413	40,22	73.794	14.01	25.697
3	Comunera	96.131	25.833	24.622	32,89	31.617	9,28	8.924
4	Guanenta	137.777	40.994	36.110	29,37	40.469	9,34	12.874
5	Mares	298.503	78.089	77.090	28,36	84.664	9,04	26.986
6	Soto	1.120.653	273.828	292.454	13,83	154.983	3,49	39.119

⁵⁹ Departamento nacional de Planeación www.dnp.gov.co

⁶⁰ Comisión Económica para América Latina y el Caribe www.eclac.org

Santander	1.913.260	495.144	498.599	21,81	417.314	6,62	126.630
Nacional				27,63		10,58	

Fuente: Plan de Desarrollo de Santander 2008 – 2011

2.11.12 Turismo. El Departamento de Santander es uno de los escenarios colombianos más hermosos por su variada topografía, el cual se ha posicionado fuertemente en el ámbito nacional como destino turístico para practicar deportes de aventura apoyado en una inmensa variedad de atractivos naturales, arquitectónicos y culturales. La ubicación geoestratégica del Departamento en el contexto nacional, las facilidades ofrecidas para la intercomunicación en diferentes modos de transporte y el proceso en marcha de integración fronteriza con Venezuela, son fortalezas que se han aprovechado para construir ventajas competitivas regionales, orientadas a mejorar la conectividad y movilidad del Departamento.

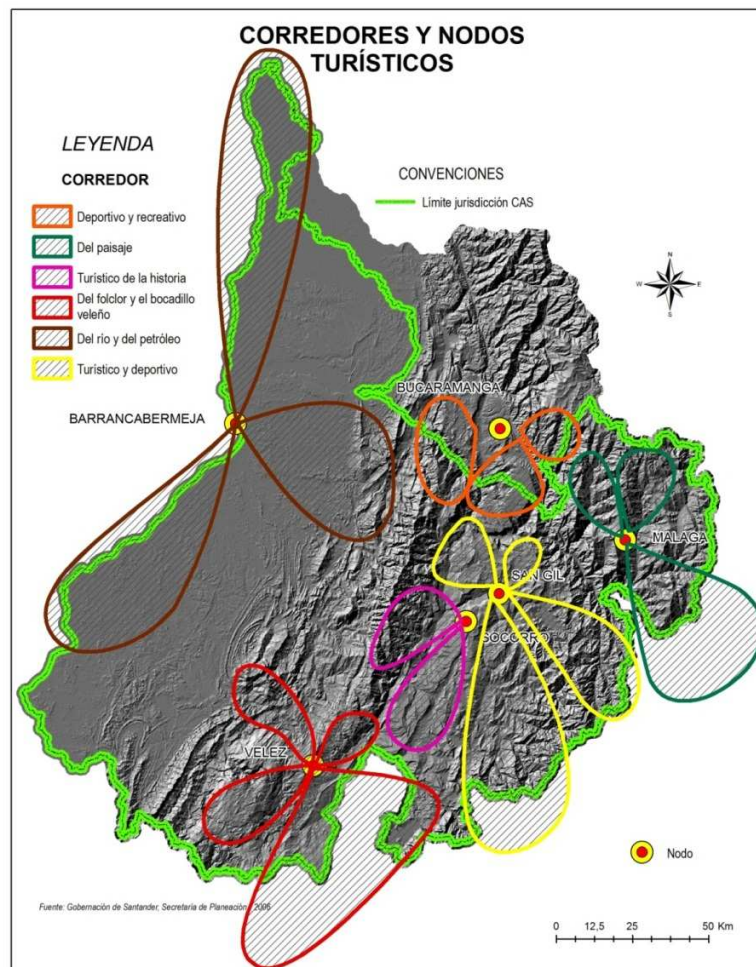
Bucaramanga la Ciudad Capital, posee una importante infraestructura de Servicios Públicos y su Región Metropolitana es punto de encuentro e integración del Nororiente Colombiano, con influencia en Arauca, Norte de Santander, Boyacá y Sur de los departamentos de Bolívar y Cesar. La capital del Departamento y su área metropolitana conforman el más importante mercado emisor de la región hacia poblaciones vecinas en busca de recreación y descanso. Bucaramanga como núcleo comercial e industrial del oriente ha captado en forma permanente un volumen de gente de negocios y visitantes.

El Departamento se conecta por medio de vías primarias y secundarias en aceptable estado, por cuyo recorrido se destacan los paisajes y coloridos pueblitos de ensueño, cargados de historia, llenos de paz, invitando al descanso y a cambiar la rutina por el deleite natural. Hacer un recorrido por Santander es entregarse a la reflexión y la exploración de una colección de atractivos de todo orden: natural, ecológico, ambiental, cultural, religioso, arqueológico y folclórico, que giran alrededor de la aventura y el descanso.

El Parque Nacional del Chicamocha busca promocionar uno de los sitios más atractivos y representativos a nivel nacional por su majestuosidad y belleza, como lo es el Cañón de Chicamocha, estimulando el orgullo, la tradición, la cultura, la Economía y la historia

Santandereana. La localización estratégica del Parque Nacional del Chicamocha jalona el sector turístico de las Provincias del Sur de Santander.

Figura 64. Corredores y Nodos Turísticos



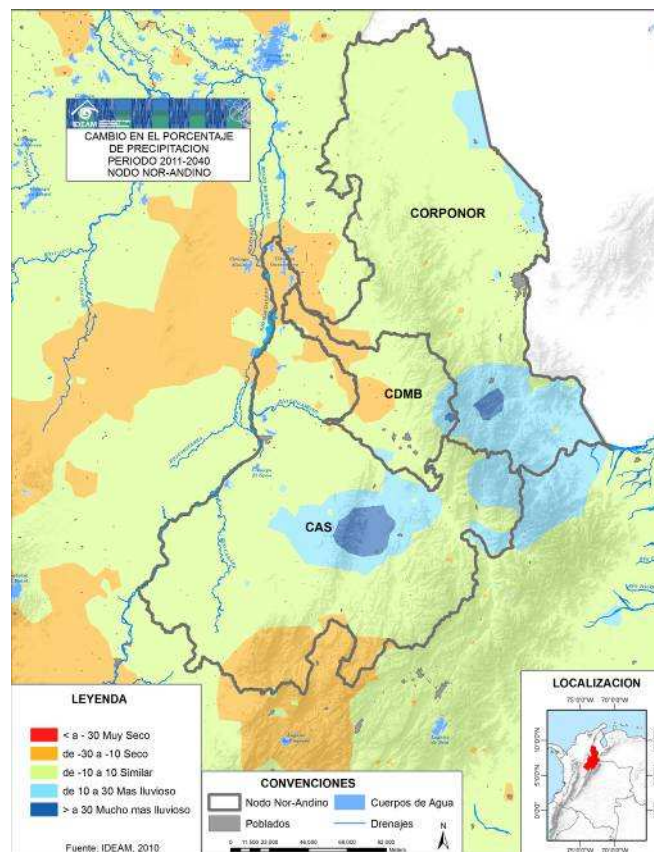
Fuente: Grupo PGAR-UNISANGIL

Cambio Climático. En razón a las necesidades regionales de adelantar acciones frente al cambio climático, de forma articulada entre las diferentes Corporaciones Autónomas Regionales, Corporaciones para el Desarrollo Sostenible y Unidades Ambientales Urbanas; se definieron los “**nodos regionales para el cambio climático**”⁶¹. Estas unidades se establecieron con el objetivo de adelantar acciones de mitigación, adaptación

⁶¹ El análisis presentado se basa en los nodos delimitados por el MAVDT en 2010.

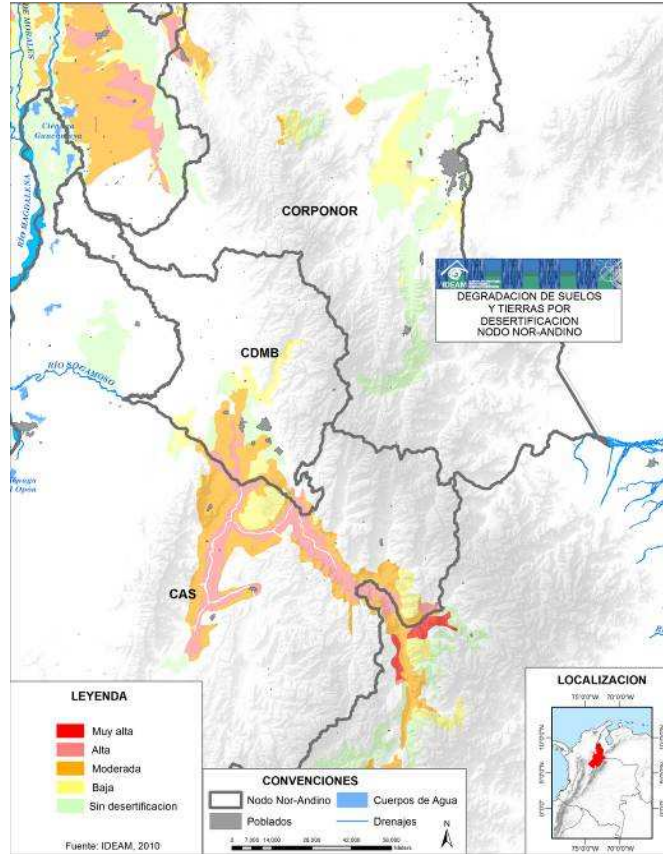
y gestión del riesgo frente al cambio climático y la variabilidad climática, a escala regional y su a conformación se dio a partir de la agrupación ó de algunas autoridades ambientales

Figura 65. Mapa Cambio en la precipitación para el período 2011-2040 Nodo Norandino (Izq.)



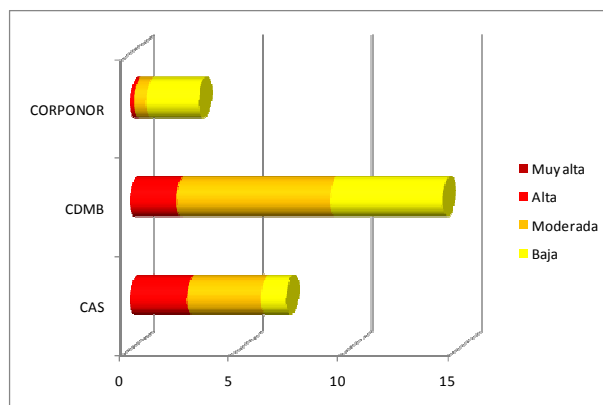
Fuente. IDEAM

Figura 66 Mapa Desertificación Nodo Norandino (Izq.)



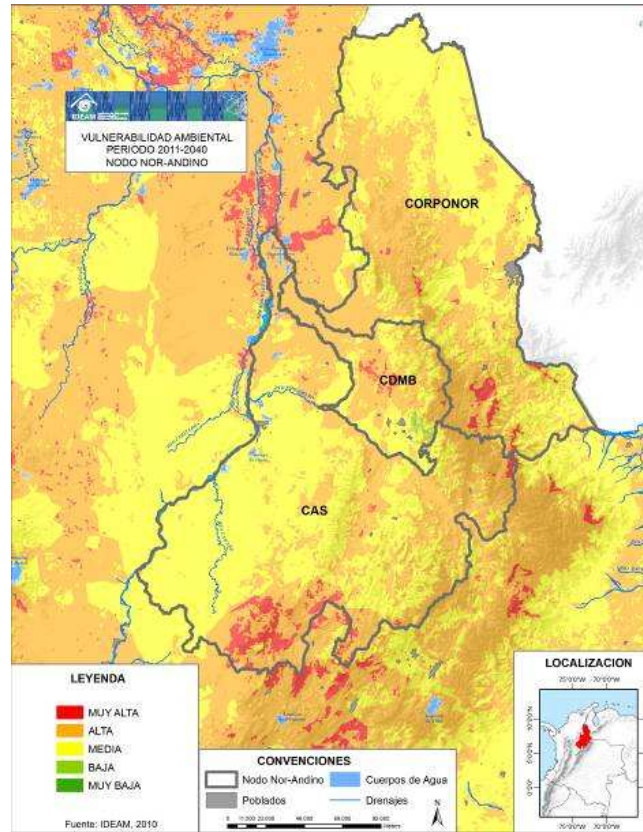
Fuente. IDEAM

Figura 67. Porcentaje del área por autoridad ambiental en desertificación Nodo Norandino (Der.)



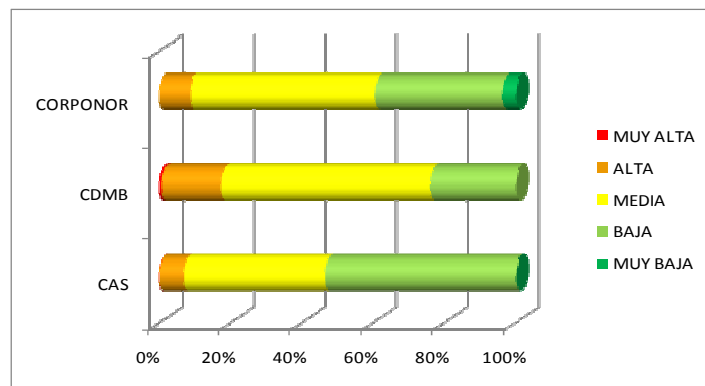
Fuente. IDEAM

Figura 68 Mapa Vulnerabilidad Ambiental 2011-2040 Nodo Norandino (Der.)



Fuente. IDEAM

Figura 69. Porcentaje del área por autoridad ambiental con el Índice de sensibilidad Ambiental Nodo Norandino (Izq.)



Fuente. IDEAM

3. PROSPECTIVA

3. METODOLOGÍA DE PARTICIPACIÓN Y CONCERTACIÓN

Tabla 74. Fases de Elaboración del Plan de Gestión Ambiental Regional

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES FORMULACIÓN PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL REGIONAL - CAS (2012- 2021)																	
Actividades		Tiempo para desarrollar actividades															
		Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Diagnóstico Ambiental	Alcance y contenido	Conformación del equipo de trabajo: - Elaboración del proceso de planeación. - Conocimiento de otras experiencias Identificación de los actores SINA.	■	■													
	Evaluación y análisis	Identificar información clave: - Evaluación de información secundaria. - Elaboración de la Estrategia de participación. - Elaboración de los principios del plan.			■	■	■	■	■								
	Prospectiva	Elaboración de talleres por provincia: - Priorización de problemas ambientales. - Elaboración de perfiles de proyectos. - Mapeado de problemas.							■	■	■	■	■				
	Estrategias y formulación del Plan de Gestión Ambiental Regional.	Identificación de estrategias: - Identificación de potencialidades Triangulación de información (fuentes primarias y secundarias) - Identificación de problemáticas, posibilidades, medios, recursos necesarios para la solución y prioridades de acción.										■	■	■	■	■	

Tabla 76. Nivel de Participación de los Actores SINA en las convocatorias

ACTOR	GUANENTINA		COMUNERA		VÉLEZ		GARCÍA ROVIRA		MARES		ENLACE BUCARAMANGA		PORCENTAJE DE ASISTENCIA	
	INV	ASIS	INV	ASIS	INV	ASIS	INV	ASIS	INV	ASIS	INV	ASIS	ASIS	%
1. INSTITUCIONES EDUCATIVAS	5	20	5	23	2	4	4	1	3	0	5	20	68	48,57
2. ENTIDADES TERRITORIALES	8	7	8	1	8	3	8	9	8	2	8	5	27	19,29
3. ORGANIZACIONES SOCIALES	8	2	5	1	3	3	4	5	3	2	3	0	13	9,29
4. ENTIDADES SINA	6	6	6	1	6	4	6	0	6	4	6	2	17	12,14
5. SECTOR PRODUCTIVO	5	4	4	4	3	1	3	0	6	6	4	0	15	10,71
TOTAL	32	39	28	30	22	15	25	15	26	14	26	27	140	100

Tabla 77. Participación por Provincias

PROVINCIA	INVITADOS	PORCENTAJE INVITADOS	ASISTENTES	PORCENTAJE ASISTENTES
VELEZ	58	14.8%	30	26%
GARCIA ROVIRA	45	11.4%	15	13%
GUANENTINA Y COMUNERA	180	45.8%	56	49%
MARES	110	28%	14	12%
TOTALES	393	100	115	100

3.1 ANÁLISIS PROSPECTIVO

El proceso de planeación prospectivo contempla la caracterización de los involucrados y permite su vínculo directo en la participación de la construcción de una visión de desarrollo regional. El modelo de futuro pretendido tiene su génesis en un diagnóstico de la situación regional como base temática para un análisis estructural que prioriza la problemática del entorno ambiental, a partir de la cual se construye una visión regional colectiva sobre la propuesta de un escenario normativo que consiente la consolidación y generación de un Plan de Acción.

En este apartado se presentan los resultados consolidados -con base en el análisis por regionales-, que aportan los planos, gráficos de influencia y de dependencia, que permiten, dentro del análisis estructural, identificar las variables de mayor gobernabilidad,

es decir aquellas que presentan alta dependencia y alta relevancia dentro del sistema. A partir de estos resultados y con el correspondiente análisis de rigor, se definen las bases suficientes y necesarias para generar las hipótesis relacionadas con el futuro probable, los escenarios de futuros alternos, y el escenario apuesta.

3.1.1 Estrategia de participación. La ejecución de la fase de Formulación Prospectiva del Plan de Gestión Ambiental Regional CAS (2012-2021), se consolidó en su fase de diagnóstico, específicamente en relación con la ponderación de variables del sistema definidas con base en la identificación y descripción de la problemática ambiental de las regionales que comprenden el área de jurisdicción de la CAS. De esta manera se desarrollaron una serie de talleres con participación de las diversas comunidades en cada una de las regionales que comprenden el manejo administrativo y ambiental de la CAS. En cumplimiento de los talleres con participación de los involucrados se aplicó la metodología de Planeación Prospectiva referida al análisis estructural que permitió ponderar las variables que se desprenden de la problemática ambiental de las regionales referidas.

La metodología utilizada para el desarrollo de los talleres se configura como una herramienta que canaliza el aporte de los involucrados en la construcción del PGAR, como instrumento de planeación para la gestión de la corporación dentro de los siguientes diez años.

3.2 ANÁLISIS ESTRUCTURAL PROSPECTIVO

Características generales.

3.2.1 Objetivo. El análisis estructural como herramienta de conformación de una reflexión colectiva, ofreció la posibilidad de describir el sistema objeto de análisis con ayuda de una matriz que relaciona todos sus elementos constitutivos.

Este método de análisis estructural permitió identificar las principales variables influyente y dependientes y por ello las variables esenciales para la evolución futura del sistema objeto de estudio. Sistema de Estudio comprendido por el área de jurisdicción de la CAS.

3.2.2 Descripción del método. El análisis estructural se realizó por un grupo de trabajo compuesto por actores y expertos con experiencia demostrada, de igual manera se contó con el apoyo y la intervención de expertos externos. Dentro de los actores involucrados se consiguió la participación de: Instituciones Educativas, Entes Territoriales, Organizaciones Sociales, Entidades SINA, Sector Productivo.

Las diferentes fases del método aplicadas son las siguientes:

- listado de las variables,
 - la descripción de relaciones entre variables, y
 - la identificación de variables clave.
- **Fase 1: listado de las variables.** La primera etapa consistió en enumerar el conjunto de variables que caracterizan el sistema estudiado y su entorno (tanto las variables internas como las externas). En el curso de esta fase se desarrolló la actividad de definición de las variables de manera exhaustiva y no se excluyó a priori ninguna pista de investigación.

Utilizando los talleres de trabajo se logró describir el listado de variables mediante conversaciones libres con personas que se estima son representantes de actores del sistema estudiado, con expertos y con agentes externos, para de esta manera elaborar los listados con las aportaciones de cada uno de ellos.

Finalmente, se obtuvo una lista homogénea de variables internas y externas al sistema considerado. Esta lista quedó conformada por cuarenta y una variables, las cuales circunscriben el sistema estudiado.

Se aporta la explicación detallada de las variables en consideración a su carácter de indispensable y facilitador del seguimiento del análisis y la localización de relaciones entre variables, lo que permite constituir la base de temas necesarios para la reflexión prospectiva. Se logró también, además de la definición, la descripción y definición precisa para cada una de las variables, considerando el estudio de sus evoluciones históricas, e

identificando las variables que han dado origen a dicha evolución, caracterizando su situación actual y describiendo las tendencias o rupturas futuras.

- **Fase 2: Descripción de relaciones entre las variables.** Bajo el prisma del sistema, la justificación de cada variable se consolida únicamente por su tejido relacional con las otras variables. El análisis estructural dio la posibilidad de relacionar las variables en un tablero de doble entrada o matriz de relaciones directas.

Esta actividad se efectuó con un grupo de personas que participaron previamente en el listado de variables y en su definición, que posteriormente diseñaron el instrumento que permitió la ponderación a través de la denominada matriz del análisis estructural.

El relleno es cualitativo. Por cada pareja de variables, se plantean las cuestiones siguientes: ¿existe una relación de influencia directa entre la variable i y la variable j ? si es que no, anotamos 0, en el caso contrario, nos preguntamos si esta relación de influencia directa es, débil (1), mediana (2), fuerte (3) o potencial (P).

Esta fase de relleno de la matriz sirve para plantearse a propósito de n variables, $n \times n - 1$ preguntas (cerca de 1620 para 41 variables), algunas de las cuales hubieran caído en el olvido a falta de una reflexión tan sistemática y exhaustiva.

Este procedimiento de interrogación hizo posible no sólo evitar errores, sino también ordenar y clasificar ideas dando lugar a la creación de un lenguaje común en el seno del grupo de involucrados; de la misma manera ello permitió redefinir las variables y en consecuencia afinar el análisis del sistema.

- **Fase 3: identificación de las variables clave.** Esta fase consistió en la identificación de variables clave, es decir, esenciales a la evolución del sistema, en primer lugar mediante una clasificación directa (de realización fácil, mediante simples sumas de valores de motricidad/influencia y de dependencia para cada una de las variables), y posteriormente por una clasificación indirecta (llamada Matrices de Impactos

Cruzados, Multiplicación Aplicada para una Clasificación, MICMAC). Esta clasificación indirecta se obtiene después de la elevación en potencia de la matriz.

La comparación de la jerarquización de las variables en las diferentes clasificaciones (directa, indirecta y potencial), permitió confirmar la importancia de ciertas variables, pero de igual manera admitió develar ciertas variables que en razón de sus acciones indirectas juegan un papel principal, que la clarificación directa no pone de manifiesto.

Dentro del análisis estructural, el paso que continuó luego de la identificación y la valoración, fue la priorización de las variables por su relevancia dentro del sistema. El análisis pone de manifiesto sus entramados de relaciones, ayuda a la reflexión sobre el modelo y a la toma de decisiones a partir de una construcción colectiva.

Una vez obtenidos los resultados, fruto de los talleres realizados en las seis regionales de jurisdicción de la CAS en el departamento de Santander, se organizan los resultados de los mismos dentro de la matriz de impactos cruzados. Para totalizar las seis matrices resultantes, se ponderan las calificaciones otorgadas para cada casilla, conformando de esta manera una matriz consolidada. Esta matriz y su posterior tratamiento arrojan tres clasificaciones:

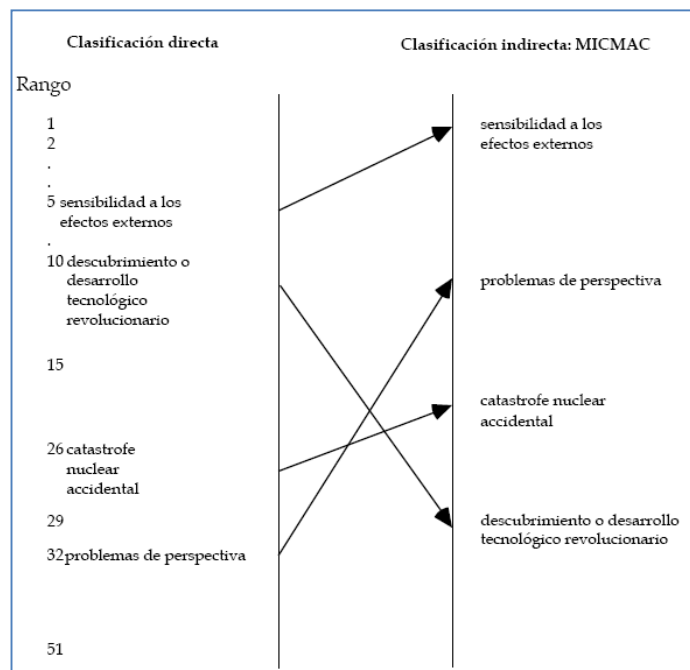
- Directa: es la resultante del juego de relaciones a corto y medio plazo, por lo general su horizonte corresponde a menos de un decenio.
- Indirecta: contiene efectos en cadena que necesariamente necesitan de tiempo para su efecto, se sitúa en un horizonte más alejado del medio y corto plazo, entre 1 y 15 años.
- Potencial: es la que más lejos se sitúa, integra relaciones que nacerán más tarde y no ejercerán su influencia hasta en un muy largo plazo.

Ejemplo de manifestación de variables ocultas. Este ejemplo ha sido tomado de un estudio prospectivo de la energía nuclear en Francia emprendido en el seno de la C.E.A. en 1972.

Adoptando diferentes puntos de vista (político, económico, tecnológico, etc.....), el grupo de reflexión constituido con la ocasión del estudio retuvo una lista de 51 variables que convenía tener en cuenta.

Los resultados obtenidos se presentan de la forma siguiente:

Figura 70. Ejemplo de variables ocultas



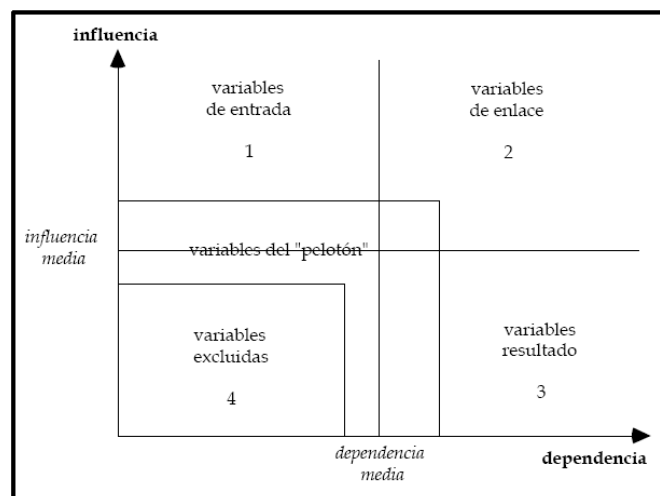
La variable “sensibilidad ante los efectos externos” pasa del quinto al primer puesto. De esta forma, desde 1972 el análisis estructural nos ha permitido presentir la importancia de la sicología colectiva y de las reacciones de opiniones en el desarrollo de la energía nuclear.

La evolución es aún más chocante cuando se considera la variable problemas de ubicación para la implantación de centrales nucleares que del puesto 32º en la primera clasificación se convierte en la 10º en la segunda. De esta manera forma casi 10 años de adelanto se pusieron de manifiesto los problemas de este tipo EDF conocido como Plogoff.

Los resultados anteriormente anunciados en términos de influencia y de dependencia de cada variable pueden estar representados sobre un plano (el eje de abscisas corresponde a la dependencia y el eje de ordenadas a la influencia).

Así, otro punto de referencia de las variables más influyentes del sistema estudiado, dan interés a las diferentes funciones de las variables en el sistema, donde en el siguiente plano se presenta una tipología.

Figura 71. Variables más influyentes



3.2.3 Utilidad y límites. El interés primero del análisis estructural es estimular la reflexión en el seno del grupo y de hacer reflexionar sobre los aspectos contra-intuitivos del comportamiento de un sistema. Tales resultados nunca deben ser tomados al pie de la letra, sino que su finalidad es solamente la de hacer reflexionar. Está claro que no hay

una lectura única y "oficial" de resultados del MicMac y conviene que el grupo forje su propia interpretación.

Los límites son los relativos al carácter subjetivo de la lista de variables elaboradas durante la primera fase, tanto como las relaciones entre variables (por ello es de gran interés la relación con los actores del sistema). Esta subjetividad viene del hecho, bien conocido, de que un análisis estructural no es la realidad, pero es un medio para verla. La ambición de esta herramienta es precisamente la de permitir la estructuración de la reflexión colectiva reduciendo sus inevitables rodeos. De hecho, tanto los resultados como los datos de entrada (lista de variables y matriz) nos dicen cómo percibe la realidad el grupo de trabajo, en consecuencia como se ve el propio grupo sobre sí mismo y sobre el sistema estudiado. De hecho el análisis estructural es un proceso largo que a veces se convierte en un fin en sí mismo y que no debe de ser emprendido si el sujeto de análisis no se presta a ello.

3.2.4 Análisis de subsistemas. La interpretación del plano de influencia y dependencia permite una lectura que completa las efectuadas anteriormente según resulten ser las variables motrices o dependientes. La combinación de ambos resultados es la que definitivamente define a las variables según tipologías. Su disposición en el plano en relación a las diagonales nos ofrece una primera clasificación, tal y como queda reflejado en el gráfico: La primera diagonal es la diagonal de entradas/salidas y aporta el sentido de lectura del sistema.

- En la parte superior izquierda se sitúan las **variables de entrada**, fuertemente motrices, poco dependientes, éstas determinan el funcionamiento del sistema.
- En el centro se sitúan las **variables de regulación** que participan en el funcionamiento normal del sistema.
- Abajo y a la derecha figuran **las variables de salida**. Dan cuenta de los resultados de funcionamiento del sistema, estas variables son poco influyentes y muy dependientes.

Se les califica igualmente como **variables resultado** o variables sensibles. Se pueden asociar a indicadores de evolución, pues se traducen frecuentemente como objetivos. La segunda diagonal es la diagonal estratégica, ya que cuanto más se aleja del origen más carácter estratégico tienen las variables. Reparte el plano entre las variables motrices y las dependientes.

El reparto de las variables según se sitúen el plano, nos permite establecer la siguiente clasificación por tipologías de variables:

- En la zona próxima al origen, se sitúan las **variables autónomas**, son poco influyentes o motrices y poco dependientes, se corresponden con tendencias pasadas o inercias del sistema o bien están desconectadas de él. No constituyen parte determinante para el futuro del sistema. Se constata frecuentemente un gran número de acciones de comunicación alrededor de estas variables que no constituyen un reto.
- En el estudio de los subsistemas, aparece el grupo de variables u objetivos integrado por aquellas que combinan un reducido nivel de motricidad y de dependencia. El nombre le viene dado porque queda un tanto al margen del comportamiento del sistema, siempre en relación con las restantes. Sin embargo, es preciso remarcar que no es que carezcan de importancia sino que, comparativamente, los esfuerzos que se destinen ofrecerán mejores frutos en variables situadas en los otros grupos, fundamentalmente en las variables clave.
- En la zona superior derecha, se encuentran las **variables-clave** o variables reto del sistema muy motrices y muy dependientes, perturban el funcionamiento normal del sistema, estas variables sobredeterminan el propio sistema. Son por naturaleza inestables y se corresponden con los retos del sistema.

Situadas en la parte superior derecha del plano de motricidad/dependencia, cuentan con un elevado nivel de motricidad y de dependencia, lo que **las convierte en variables de extraordinaria importancia e integrantes, como se verá más adelante, del eje estratégico**. Las actuaciones que sobre ellas se vayan a tomar han de ser sopesadas con

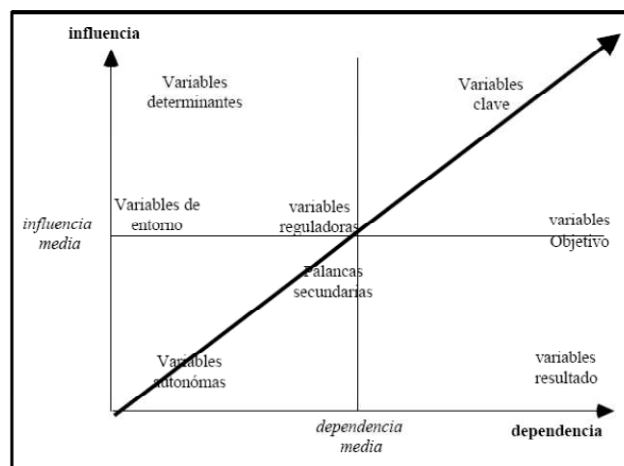
esmero, así como las que se tomen sobre aquellas que de manera indirecta se relacionan con ellas.

- En la zona superior izquierda, se encuentran las **variables determinantes**, son poco dependientes y muy motrices, según la evolución que sufran a lo largo del periodo de estudio se convierten en frenos o motores del sistema, de ahí su denominación.
- **Variables de entorno:** se sitúan en la parte izquierda del plano, lo que demuestra su escasa dependencia del sistema, hay que analizarlas como variables que reflejan un "decorado" del sistema a estudio.
- **Variables reguladoras:** son las situadas en la zona central del plano, se convierten en "llave de paso" para alcanzar el cumplimiento de las variables clave y que estas vayan evolucionando tal y como conviene para la consecución de los objetivos del sistema. Las variables reguladoras son aquellas que determinan el funcionamiento del sistema en condiciones normales.
- **Palancas secundarias:** complementarias de las anteriores, actuar sobre ellas significa hacer evolucionar sus inmediatas anteriores: reguladoras, que a su vez afectan a la evolución de las variable-claves. Se trata de variables, que igual que las reguladoras combinan el grado de motricidad y dependencia, pero que se sitúan en un nivel inferior. Es decir, son menos motrices que las anteriores y, por lo tanto, menos importantes cara a la evolución y funcionamiento del sistema, sin embargo, si las actuaciones que se acometen con ellas sirven para provocar un movimiento en las variables reguladoras, la importancia que estas variables adquieren para una adecuada evolución del sistema es evidente.
- **Variables objetivo:** se ubican en la parte central son muy dependientes y medianamente motrices, de ahí su carácter de objetivos, puesto que en ellas se puede influir para que su evolución sea aquella que se desea. Se caracterizan por un elevado nivel de dependencia y medio de motricidad. Su denominación viene dada porque su nivel de dependencia permite actuar directamente sobre ellas con un margen de

maniobra que puede considerarse elevado, ayudando a su vez a la consecución de las variables clave.

- **Variables resultado:** se caracterizan por su baja motricidad y alta dependencia, y suelen ser junto con las variables objetivo, indicadores descriptivos de la evolución del sistema. Se trata de variables que no se pueden abordar de frente sino a través de las que depende en el sistema.

Figura 72. Variables resultado



3.2.5 El eje de la estrategia. Tras la descripción realizada de la distribución de las variables en función de su ubicación en el plano, el siguiente paso lo constituye el análisis del eje estratégico. Este eje está compuesto por aquellas variables con un nivel de motricidad que las convierte en importantes en el funcionamiento del sistema combinado con una dependencia que las hace susceptibles de actuar sobre ellas.

Es decir, para cualquier variable su valor estratégico estaría determinado por la suma de su valor de motricidad y de su valor de dependencia. -----> $En = mn + dn$ El análisis que se efectúa en el eje estratégico es complementario al realizado en los subsistemas. El análisis de subsistemas nos aclara la relación que existe entre las variables y permite conocer que la actuación sobre unas variables u objetivos, conlleva la consecución de

otras o al menos provoca un efecto de arrastre hacia las situadas por encima, así hasta alcanzar a las variables-claves.

El eje de la estrategia, que es una proyección de la nube de variables sobre una bisectriz imaginaria que partiendo de la base se lanza hacia el vértice opuesto donde se sitúan las variables clave, nos ofrece una visión plástica de cuáles son los retos estratégicos del sistema.

La combinación de la motricidad o arrastre hacia el futuro con el valor de dependencia que origina el actuar que sobre ellas conlleva efectos de evolución en el resto, en función de su tipología (clave, reguladora, objetivo...), es lo que le otorga el concepto de reto o variable estratégica.

Al terminar las variables clave del sistema, a través del procesamiento de la información con el software de apoyo –MICMAC-, se procederá a proponer en una siguiente fase del proceso, las diferentes alternativas de escenarios deseados, para ser contrastados con los escenarios posibles y de esta articulación poder diseñar los escenarios más convenientes para el sistema estudiado.

3.3 ANÁLISIS PROSPECTIVO

Teniendo en cuenta el proceso básico de desarrollo prospectivo, se contempla un análisis estructural, o un diagnóstico situacional, que conlleva a una segunda instancia donde se propone un escenario normativo, para luego generar un Plan de Acción. En este documento se presentan los resultados consolidados (con base en el análisis por regionales) que aportan los planos, gráficos de influencia y de dependencia, que permiten, dentro del análisis estructural, identificar las variables de mayor gobernabilidad, es decir aquellas que presentan alta dependencia y alta relevancia dentro del sistema. A partir de estos resultados y con el correspondiente análisis de rigor, se definen las bases suficientes y necesarias para, en una etapa posterior a este informe, generar las hipótesis relacionadas con el futuro probable, los escenarios de futuros alternos, y el escenario apuesta.

3.4 ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Dentro del análisis estructural, el paso que continua luego de la identificación y la valoración, es la priorización de las variables por su relevancia dentro del sistema. El análisis pone de manifiesto sus entramados de relaciones, ayuda a la reflexión sobre el modelo y a la toma de decisiones a partir de una construcción colectiva.

Una vez obtenidos los resultados, fruto de los talleres realizados en las seis regionales de jurisdicción de la CAS en el departamento de Santander, se organizan los resultados de los mismos dentro de la matriz de impactos cruzados. Para totalizar las seis matrices resultantes, se ponderan las calificaciones otorgadas para cada casilla, conformando de esta manera una matriz consolidada. Esta matriz y su posterior tratamiento arrojan tres clasificaciones:

- Directa: es la resultante del juego de relaciones a corto y medio plazo, por lo general su horizonte corresponde a menos de un decenio.
- Indirecta: contiene efectos en cadena que necesariamente necesitan de tiempo para su efecto, se sitúa en un horizonte más alejado del medio y corto plazo, entre 1 y 15 años.
- Potencial: es la que más lejos se sitúa, integra relaciones que nacerán más tarde y no ejercerán su influencia hasta en un muy largo plazo.

A continuación se procede a presentar adecuadamente cada variable, así como las temáticas a las cuales pertenecen.

3.5 DEFINICIÓN DEL SISTEMA

Se define la CAS, en propiedad el área de jurisdicción de la institución como el Sistema que se irá a analizar.

3.5.1 Regiones de Gestión. Territorios sobre los cuales cada regional tiene jurisdicción o realiza la gestión.

3.5.1.1. Provincias Político- Administrativas. Hace realización a la distribución políticoadministrativa de los municipios de jurisdicción de la CAS, y sobre los cuales se ejecutan los planes de desarrollo regionales y locales.

3.5.2. Departamento De Santander. Santander es uno de los 32 departamentos de Colombia, situado en el nororiente del país en la región Andina, su capital es Bucaramanga. Limita al norte con los departamentos de Norte de Santander, Cesar y Bolívar, al occidente con Antioquia, al sur con Boyacá y al oriente con Boyacá y Norte de Santander.

El nombre oficial es Departamento de Santander y recibe su nombre en honor al héroe de la independencia de la Nueva Granada Francisco de Paula Santander.

Santander se ubica en el sector noroccidental de los Andes colombianos. Está conformado por 87 municipios los cuales se agrupan en seis provincias reorganizadas en ocho núcleos de desarrollo provincial denominados Área Metropolitana con su capital en Bucaramanga, Comunera con su capital en Socorro, García Rovira con su capital en Málaga, Guanentá con su capital en San Gil, Mares con su capital en Barrancabermeja, Soto con su capital en Matanza y Vélez con su capital en Vélez.

3.5.3 Colombia. Colombia, es un país ubicado en la zona noroccidental de América del Sur, con Bogotá como su ciudad capital. Su superficie es de 2.070.408 km², de los cuales 1.141.748 km² corresponden a su territorio continental y los restantes 928.660 km² a su extensión marítima. Limita al este con Venezuela y Brasil, al sur con Perú y Ecuador y al noroeste con Panamá; en cuanto a límites marítimos, colinda con Panamá, Costa Rica, Nicaragua, Honduras, Jamaica, Haití, República Dominicana y Venezuela en el Mar Caribe, y con Panamá, Costa Rica y Ecuador en el Océano Pacífico. Colombia mantiene diferendos con Venezuela y Nicaragua por límites marítimos. Es el único país de América del Sur que tiene costas en el océano Pacífico y en el Mar Caribe, en los que posee

diversas islas como el archipiélago de San Andrés y Providencia. Colombia es el cuarto país en extensión territorial en América del Sur, así como el tercero en población en América Latina.

Colombia es reconocida a nivel mundial por la producción de café suave, flores, esmeraldas, carbón y petróleo, su diversidad cultural y por ser uno de los países más ricos en biodiversidad del mundo.

A continuación se procede a presentar cada variable con su respectiva descripción, así como las temáticas a las cuales pertenecen.

3.6 DEFINICIÓN DE LOS SUBSISTEMAS Y VARIABLES

Los subsistemas se definen de acuerdo a los ejes estratégicos de desarrollo integral del sistema.

3.6.1 Eje 1. Base biofísica. Corresponde a elementos de carácter físico-biótico del territorio que lo caracteriza, identifican, define y en las cuales se planifican y se hace gestión para el desarrollo económico, social, político y administrativo que contiene a los recursos naturales renovables y no renovables sobre los cuales se realiza la gestión ambiental y sobre la que se realiza control y seguimiento.

3.6.1.1 Tema 1. Agua. Conservación de Ecosistemas y procesos hidrológicos como fuente de oferta de agua provincial (CEPHAP).

Cuantificar los bienes y servicios ambientales relacionados con el agua que presentan los ecosistemas estratégicos encargados de regular la oferta del recurso hídrico en nuestra región, al igual que profundizar acerca de la relación recurso reserva y determinar oferta hídrica total de nuestra provincia, además de identificar, delimitar, adquirir, manejar y vigilar las áreas donde se encuentran los ecosistemas productores de agua, estableciendo estrategias y categorías administrativas especiales que permitan proteger

los ecosistemas asociados a la regulación de la oferta del recurso hídrico en nuestra provincia.

- ✓ Caracterización, cuantificación y optimización de la demanda de agua (CODA).

Aplicar metodologías de balance hídrico (oferta Vs demanda) que permitan obtener un registro de usuarios legales y por legalizar por cuenca hidrográfica, estableciendo demanda y calidad de agua requerida para el desarrollo de las actividades los principales sectores y usuarios del servicio, siempre teniendo como regla el caudal mínimo ambiental que le permita a la corriente asegurar el mantenimiento de las condiciones mínimas para el desarrollo del ecosistema acuático, además de incentivar, desarrollar e implementar programas que promuevan el cambio de hábitos de consumo no sostenible del recurso hídrico.

- ✓ Mejoramiento de la calidad y minimización de la contaminación del recurso hídrico (MCMCRH).

Las fuentes de hídricas de nuestra región se ven afectadas por la contaminación proveniente de centros poblados, degradación de suelos, explotación de minerales, uso de agroquímicos, residuos industriales entre otros, generando una disminución en la calidad del recurso, por lo cual debe ser prioritario reducir en los cuerpos de agua los aportes de contaminación puntual y difusa implementando acciones de reducción en la fuente, producción limpia, tratamiento de aguas residuales, contaminación por materia orgánica, sólidos en suspensión, patógenos, nutrientes y sustancias de interés sanitario, además de establecer un sistema de monitoreo que permita establecer el estado real de contaminación de nuestras fuentes hídricas.

- ✓ Gestión Integral de los riesgos asociados a la oferta y disponibilidad de agua (GIRADA).

La degradación de ecosistemas trae como consecuencia el rompimiento del ciclo hidrológico y trae efectos que amenazan aspectos fundamentales del bienestar humano

como los son actividades de seguridad alimentaria, salud y estabilidad política y social, por tal razón es importante reconocer los riesgos asociados al recurso hídrico, identificando y caracterizando la vulnerabilidad de los ecosistemas claves de regulación del recurso hídrico e incorporar el riesgo asociado a la oferta y disponibilidad hídrica de la provincia.

- ✓ Consolidación y fortalecimiento de la gobernabilidad para la gestión integral del recurso hídrico (CFGIRH).

Incrementar la capacidad de participación de todos los actores involucrados en la gestión integral del recurso hídrico, tanto entidades estatales como privadas, al igual que entidades de control social, veeduría ciudadana, orientado hacia la gestión integral del recurso hídrico, desarrollando programas de gestión comunitaria local hacia un uso y manejo responsable del recurso hídrico.

3.6.1.2 Tema 2. Suelo

- ✓ Susceptibilidad a la erosión (SUEROS)

Determina la propensión o facilidad natural que tiene el suelo a ser erodado. La erosión es un tema de primera magnitud, más aun, cuando se afecta áreas cuya actividad socioeconómica se basa en la producción agrícola, pecuaria o forestal.

La determinación de la susceptibilidad a la erosión constituye quizás un primer paso para una correcta gestión, por parte de las administraciones, del problema de la desertificación, con la finalidad de frenar o mitigar su avance.

- ✓ Calidad y salubridad del suelo (CALSUE)

Es la capacidad específica que tiene un suelo para funcionar en un ecosistema natural o antrópico (generado por el hombre), para sostener o mejorar la productividad de las plantas y animales, controlar la polución del agua y del aire, favorecer la salud y la

habitación del hombre. Enfoca en forma integral los efectos que pueden tener sobre el suelo los diferentes usos y las actividades tecnológicas (erosión, salinización, acidificación, pérdida de materia orgánica, contaminación química). Lo novedoso de este concepto es que calidad aquí no es sinónima de producir, es decir el suelo de mejor calidad es el que produce cultivos de alta calidad, sino se considera al suelo como parte del sistema ecológico, en el cual interactúa y afecta a otras partes. Calidad entonces es la capacidad de producir sin resultar degradado o sin perjudicar al ambiente. La salud de un suelo se determina por la evaluación a través del tiempo de su calidad.

Los indicadores de calidad y salud son todas las propiedades positivas y negativas determinantes de la función y utilización del suelo, en arreglo a la productividad y a la calidad ambiental. Estos indicadores se seleccionan según el uso de la tierra (agrícola, ganadera, forestal, urbanos) y entre ellos se encuentran la acidez, salinidad, actividad microbiana, erosión, contenido de humedad, infiltración.

La calidad y salud se mantienen mediante el cuidado del suelo, término propuesto por la Sociedad Internacional de la Ciencia del Suelo. Es un conocimiento para que productores, técnicos, políticos y el ciudadano puedan trabajar para salvaguardar y preservar las tierras, para las futuras generaciones, usándolas en forma sostenible.

✓ Fertilidad del suelo (FERSUE)

Es la capacidad del suelo para suministrar a las plantas, agua y nutrientes esenciales para su crecimiento y desarrollo. En suelos vírgenes o intactos se refiere a la fertilidad propia del suelo, en los que existe un equilibrio dinámico entre el suelo y la vegetación que soporta.

La fertilidad del suelo una vez intervenido o modificadas las condiciones naturales puede ser modificada a tal punto que ésta puede ser creciente o decreciente, lo cual está en función del manejo dado al mismo a través de las prácticas culturales dadas a la tierra.

✓ Propensión a fenómenos de remoción en masa (PROFRM)

La disposición o susceptibilidad natural de la roca para facilitar los movimientos o fenómenos de remoción en masa.

3.6.1.3 Tema 3. Aire

- ✓ Caracterización de emisiones en fuentes fijas, móviles (CEFMCA)

A nivel local, se generan por áreas urbanas como consecuencia de las emisiones por fuentes móviles y zonas de desarrollo industrial, que se encuentran puntualmente en los municipios. Permite determinar la descarga al aire de sustancias que se generan a partir de un proceso de combustión o de producción; determina el cumplimiento de las normas de emisión, y evalúa la eficiencia de los mecanismos de control.

- ✓ Contingencias por emisiones de gases de efecto de invernadero (CEGEI)

Los excesivos niveles de contaminación atmosférica que generan estas fuentes, se derivan varios factores a nivel global, la destrucción de la capa de ozono y el calentamiento global conocido como el incremento gradual de la temperatura del planeta como consecuencia del aumento de la emisión de ciertos gases (denominados gases de efecto invernadero) que impiden que los rayos del sol salgan de la tierra, bajo condiciones normales.

Dada la alta prioridad del tema de cambio climático y sus posibles impactos ambientales, sociales, y económicos asociados, se abre la posibilidad la venta de reducciones verificadas de emisiones de gases efecto de invernadero (GEI).

3.6.1.4 Tema 4. Bosques y Biodiversidad

- ✓ Explotación maderera y pérdida del área boscosa dentro de la zona protegidas de la provincia. (EMPAB)

Tala de árboles maderables o de interés comercial dentro de las zonas destinadas a la conservación de los recursos naturales y disminución efectiva de área total de la cobertura boscosa.

✓ Ampliación de la frontera agrícola (AFRAG)

Todas las acciones que el hombre desarrolla para conseguir o ampliar las tierras destinadas a las actividades agrícolas y pecuarias, dando como resultado el cambio de uso del suelo e impacto negativo a las áreas de protección.

✓ Explotación de la fauna silvestre (EXFAS)

Actividades humanas destinadas al uso y manutención de animales silvestres vivos o muertos que han sido sustraídos de su ambiente natural, lo cual conlleva a la reducción de la biodiversidad y aumentan los riesgos de extinción local y regional.

✓ Amenazas a los endemismos en flora y fauna de la provincia (AMEFF)

Acciones o actividades humanas, así como los impactos negativos antropicos, los cuales impactan directa o indirectamente de forma negativa la subsistencia las especies de plantas y animales que por su carácter de endémico sólo pueden habitar áreas específicas de la provincia de.

3.6.1.5 Tema 5. Equipamientos de Alto Impacto

✓ Tratamiento de aguas residuales (TAR).

Con el fin de avanzar en la descontaminación del recurso hídrico, conjuntamente con los entes territoriales y empresas, para el tratamiento de las aguas residuales domésticas e industriales, con respecto a la dilución y asimilación del recurso, realizando seguimiento y control en la implementación de los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos

(PSMV) y/o Planes de Cumplimiento. Se pretende ver cuáles han sido los avances con relación al tratamiento de las aguas residuales en el territorio de la CAS.

- ✓ Oportunidad de aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos (OADFRS).

Permite monitorear el incremento en la generación de residuos, su pérdida de potencial de utilización debido a que se manipulan en forma indiscriminada residuos orgánicos, aprovechables y no aprovechables, su gestión parcial sin considerar lo que sucede en la disposición final (botaderos a cielo abierto, disposición en fuentes de agua, entre otros), la falta de conocimiento sobre el problema ambiental que se ocasiona, el bajo desarrollo institucional del sector y la falta de cultura ciudadana son factores que agravan la situación ambiental y sanitaria ocasionada por el manejo inadecuado de los residuos; todo ello de conformidad a la implementación de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS).

3.6.1.6 Tema 6. Minería

- ✓ Contaminación de los recursos naturales por el desarrollo de la actividad minera (CRNDAM).

Esta variable permite ubicar, cuantificar y controlar la contaminación producto de la explotación de minerales en la provincia.

- ✓ Explotación ilegal de los recursos mineros con afectación de los ecosistemas estratégicos (EIRMAEE).

Esta variable permite identificar las problemáticas y conflicto de usos por exploración y explotación de minerales, en ecosistemas de importancia ambiental.

- ✓ Conflictos de articulación de la gestión ambiental frente a la gestión minera y agropecuaria (CAGAGMA).

Esta variable permite identificar la desarticulación entre entidades del estado, encargadas del desarrollo productivo y ambiental del país.

3.6.2. Eje 2. Fortalecimiento institucional. Hace referencia a los elementos de política de calidad para el desarrollo de la gestión institucional en pro de lograr la mejora continua, a través del control de los indicadores de gestión, articulado y en coherencia con el desarrollo sostenible y el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades de la región, y la administración eficiente de los recursos naturales renovables.

3.6.2.1 Tema 1. Gestión Ambiental

- ✓ Promoción del uso adecuado del suelo (PUAS)

Es la estrategia de mayor soporte de la gestión ambiental, ésta variable permite establecer la relación entre el uso y cobertura del suelo y la potencialidad del mismo, se constituye en la base del análisis prospectivo y define la zonificación y el modelo territorial.

- ✓ Gestión financiera de recursos externos (GFRE)

Esta variable hace referencia a los recursos financieros requeridos para acometer los programas y proyectos formulados para la solución de las problemáticas diagnosticadas en el PGAR y que se gestionan a nivel regional, nacional o internacional. Se busca ampliar la base financiera institucional y desarrollar programas de investigación y desarrollo entre otros.

- ✓ Producción más Limpia (PML)

Esta variable permite desarrollar una estrategia ambiental preventiva e integrada en los procesos productivos, los productos y los servicios, para reducir los riesgos relevantes a los humanos y el ambiente, se requiere para implementar programas de protección,

conservación y uso eficiente de los recursos y para la promoción de medidas para su reconversión tecnológica y producción más limpia.

3.6.2.2 Tema 2. Planeación

- ✓ Apoyo financiero a la gestión ambiental en municipios (AGAM)

En sentido amplio se trata de apoyar al municipio con recursos del orden financiero que le permita enfrentar la gestión ambiental en su territorio, en concordancia y en coherencia con los procesos técnicos, administrativos y políticos que integrados presentan como finalidad la protección, manejo y preservación del medio ambiente y de los recursos naturales renovables en el territorio del municipio.

- ✓ Herramientas de información geográfica como instrumentos de planificación provincial. (HIPG)

La entidad debe contar con un sistema gerencial alimentado por todas y cada una de las dependencias de la corporación, que permita la inclusión de herramientas y tecnologías de la información para facilitar los procesos de planificación y en aras de mejorar la toma de decisiones.

- ✓ Sistema vial como articulador del desarrollo y la gestión ambiental (SIVIDEGA)

El estado actual y la calidad del sistema vial del departamento de Santander no puede desligarse de los programas y proyectos que pretende realizar un municipio, pues si la infraestructura no existe o no es adecuada, el sector turístico, agrícola y económico se ven seriamente afectados.

- ✓ Articulación del sistema de áreas protegidas departamental frente a las áreas protegidas de carácter regional y local (ASIDAP).

Se busca garantizar la sostenibilidad ambiental regional, identificando áreas de alta significancia ambiental que contienen objetos de conservación de fauna y flora o que ofertan bienes y servicios ambientales a la comunidad, sobre los cuales existe un interés institucional de carácter nacional, regional o local. En la jurisdicción estas áreas se consolidan desde los ecosistemas estratégicos, y en el desarrollo de la gestión ambiental del departamento se realiza a través de la consolidación del sistema de áreas protegidas en concertación con las entidades SINA que las administran.

3.6.2.3 Tema 3. Seguimiento, Evaluación y Control

- ✓ Perfeccionamiento de canales de comunicación internos (PCCI)

Se considera la comunicación interna dentro de la organización como el elemento que permite que la información fluya de manera abierta y clara, y de esta manera se consolide el funcionamiento de los sistemas de seguimiento, control y evaluación interna, configurándose como eje fundamental de la mejora continua de los procesos que se desarrollan en cada una de las unidades funcionales de la organización.

- ✓ Metodología y sistema de indicadores ambientales para la evaluación de la gestión ambiental para la provincia (MSIA)

Son las técnicas empleadas para lograr responder a los interrogantes que son propios de un proceso de gestión y de toma de decisiones en materia ambiental. Estas técnicas buscan indicar y cuantificar el estado del medio ambiente, pretenden optimizar el manejo de los sistemas ambientales y además buscan evidenciar las fuerzas que modifican dicho estado (dinámicas económicas o sociales predominantes en una región o país, entre otras) así como indicar el esfuerzo social y económico que se lleva a cabo para mejorar sus componentes o revertir las presiones que lo deterioran.

3.6.3 Eje 3. Transversal. Se constituye en el articulador de la gestión ambiental propiamente dicha y del fortalecimiento institucional el cual se soporta sobre el desarrollo e implementación de los sistemas de información geográfico, en el ordenamiento del

territorio como una herramienta de planificación regional para la administración y preservación de los recursos naturales renovables, para lo cual se constituye una política institucional de educación ambiental que articula la investigación y el desarrollo a los esfuerzos de las entidades del SINA, los gremios, las comunidades organizadas para afrontar los retos que suponen las problemáticas ambientales.

3.6.3.1 Tema 1. Información. Implementación del Sistema de Información Geográfica (SIG)

Se evidencia la necesidad de la creación de un Sistema de información georreferenciado que permita llevar un manejo, control y seguimiento de la información digital con que cuenta la Corporación, eliminando la redundancia de la información y teniendo en cuenta las normas de calidad (como escala de trabajo) y que a su vez permita hacer una evaluación a la nueva información adquirida.

3.6.3.2 Tema 2. Ordenamiento Territorial

✓ Tenencia de la tierra (TETIER)

Indica el grado de acceso a la tierra y quienes ejercen este derecho (particulares, grupo de personas, sociedades jurídicas o el Estado). La tenencia está dada por la cantidad de personas que ejercen el derecho y por el tamaño de los predios tenidos.

✓ Conflicto de Uso (CU)

Al encontrar tierras utilizadas en actividades para las cuales no tienen vocación, o que su uso supere la capacidad productiva (sobre explotado - minifundios), o por el contrario no que no alcance (Subutilizado grandes latifundios), o actividades resultado de la incompatibilidad que debía tener ese suelo de acuerdo con una oferta y significancia ambiental. Estaríamos frente a un conflicto de uso de las tierras, conduciendo la actividad productiva a terrenos con menor capacidad, ayudando al deterioro de los suelos y el empobrecimiento de la población campesina, además de utilizar terrenos de importancia

ambiental en actividades incompatibles y que van en contra del uso adecuado de los mismos.

✓ Litigios limítrofes (LL)

Durante la formulación de los ordenamientos territoriales el estado permite establecer los realineamientos necesarios para la solución de conflictos territoriales político-administrativos de carácter departamental y nacional, este aspecto logra armonizar la gestión ambiental del territorio.

✓ Amenazas y gestión del riesgo (AGR)

En concordancia a los objetivos planteados en el plan nacional de prevención y atención de desastres (decreto 93/98) se incorpora la gestión del riesgo en los procesos de planeación y ordenamiento territorial, con el fin de localizar las acciones, y garantizar un uso eficiente de los recursos. Permite identificar fortalezas y oportunidades necesarias para evaluar las amenazas, la vulnerabilidad y el riesgo.

3.6.3.3 Tema 3. Educación y Participación Ciudadana

✓ Articulación de actores (AA)

Son formas de interacción social que permiten el intercambio dinámico entre personas, grupos e instituciones que se identifican por las mismas necesidades y problemáticas y que se organizan para potenciar sus recursos en la búsqueda de soluciones a sus retos y necesidades.

✓ Conocimiento de los mecanismos de participación ambiental (CMP)

Hace referencia a la integración de la ciudadanía en el proceso de toma de decisiones del gobierno municipal, local o nacional para que de esta manera se propicien los mejores servicios y oportunidades a la población. La participación es indispensable para que

hombres y mujeres quieran implicarse en los problemas que les afectan, aportando puntos de vista, inquietudes y soluciones.

- ✓ Capacidad de gestión institucional de las organizaciones sociales y comunitarias (CGI)

Es el conocimiento y la disposición de las comunidades organizadas y los particulares para acceder a los diferentes estamentos o escenarios en los cuales se orientan las actividades que fomentan y consolidan sus procesos de desarrollo sostenible.

- ✓ Prácticas culturales de conservación (PCC)

Es el comportamiento y las técnicas del manejo del sistema ambiental en los procesos de producción que permiten un desarrollo sostenible, conservando los bienes, servicios y el patrimonio ambiental para mejorar la calidad de vida de los habitantes de los territorios provinciales de Santander.

- ✓ Pertenencia hacia el patrimonio ambiental PPA

Es la conciencia del valor ambiental y las acciones tangibles e intangibles realizadas sobre el territorio que buscan mantener las tradiciones, los conocimientos y las prácticas sostenibles de las sociedades presentes en el territorio y que promueven mejores condiciones para futuras generaciones.

3.6.3.4 Tema 4. Investigación y Desarrollo

- ✓ Estandarización y actualización de la información del estado de los ecosistemas estratégicos, áreas protegidas y sistemas articuladores y estructurantes (EAIE).

Esta variable busca crear mecanismos de unificación y promoción al acceso ágil de la información científica y cartográfica así como a los estudios y planes de gestión ambiental de los diferentes sistemas de la región y del departamento.

- ✓ Investigación y desarrollo de la producción sostenible en zonas de producción y en zonas de amortiguación de las áreas protegidas (IDPS).

Es la búsqueda de prácticas económicas, culturales y sociales que favorecen la conservación de los recursos y el desarrollo de la calidad de vida de las poblaciones pertenecientes a estas áreas y a sus zonas aledañas.

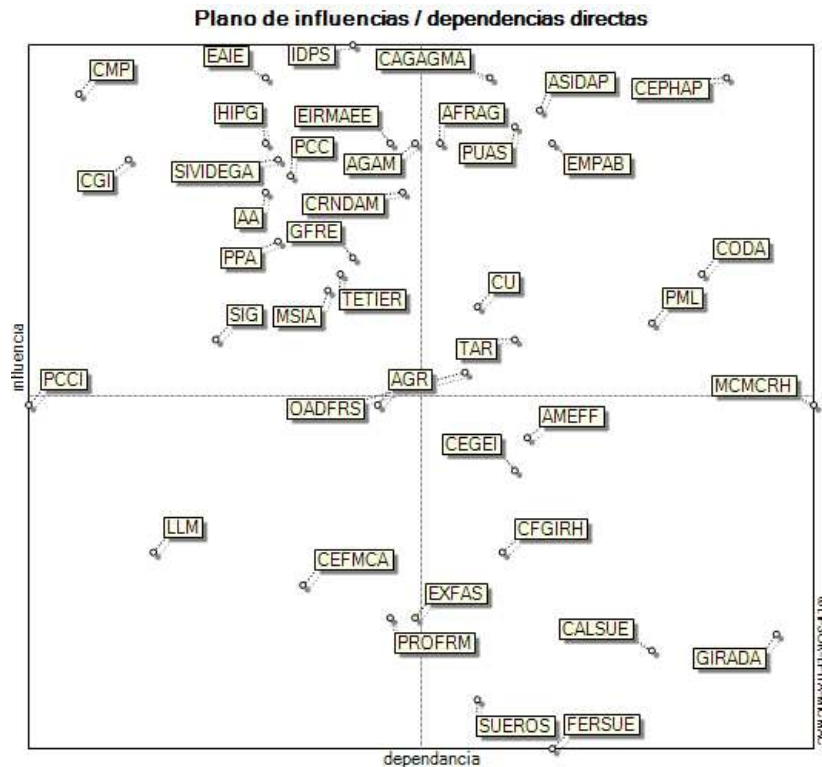
3.7 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Una vez presentadas las variables utilizadas para el modelo ingresado dentro de la matriz de impactos cruzados y reunidos las ponderaciones de las seis provincias como resultado de los talleres realizados, se procede a la fase de interpretación de resultados.

3.7.1 Análisis a partir de la Matriz de Influencias Directas. Las relaciones que tienen efecto de corto y mediano plazo sobre las variables, se muestran en la Matriz de Influencias Directas, clasificadas con base en su motricidad y dependencia, se muestran escaladas en un plano que, repartido en zonas, muestran la capacidad de cada variable de afectar el sistema, así como la capacidad del sistema para afectarlas.

3.7.1.1. Plano de Influencia y Dependencia Directa

Figura 73. Plano de Influencia y Dependencia Directa



Se procede a efectuar el análisis de los resultados obtenidos, considerando en primera instancia el plano de influencias y dependencias directas que se obtienen luego de realizar una relación sencilla en la matriz de doble entrada provisto para observar el comportamiento de la relación de las variables dentro del sistema: PGAR-CAS.

En esta primera fase se analizan las variables esenciales para el sistema desde el ángulo de Matriz de Influencias Directas y se puede advertir de acuerdo al plano anterior, que las variables de mayor relevancia para el sistema son las ubicadas en el cuadrante I (zona de poder), no obstante no tienen una gran dependencia del sistema, lo que significa que el sistema no las puede modificar de manera fácil, las variables aquí ubicadas corresponde a:

- ✓ Conocimiento de los mecanismos de participación ambiental (CMP)

- ✓ Capacidad de gestión institucional de las organizaciones sociales y comunitarias (CGI)
- ✓ Implementación del Sistema de Información Geográfica (SIG)
- ✓ Pertenencia hacia el patrimonio ambiental (PPA)
- ✓ Articulación de actores (AA)
- ✓ Sistema vial como articulador del desarrollo y la gestión ambiental (SIVIDEGA)
- ✓ Herramientas de información geográfica como instrumentos de planificación provincial (HIPG)
- ✓ Tenencia de la tierra (TETIER)
- ✓ Metodología y sistema de indicadores ambientales para la evaluación de la gestión ambiental para la provincia (MSIA)
- ✓ Gestión financiera de recursos externos (GFRE)
- ✓ Prácticas culturales de conservación (PCC)
- ✓ Explotación ilegal de los recursos mineros con afectación de los ecosistemas estratégicos (EIRMAEE)
- ✓ Estandarización y actualización de la información del estado de los ecosistemas estratégicos, áreas protegidas y sistemas articuladores y estructurantes (EAIE)
- ✓ Apoyo financiero a la gestión ambiental en municipios (AGAM)
- ✓ Investigación y desarrollo de la producción sostenible en zonas de producción y en zonas de amortiguación de las áreas protegidas (IDPS)

Estas variables relacionadas muestran una gran importancia para la evolución del sistema, se supone que el sistema no puede incidir sobre ellas para inducir cambios de orden significativo.

En orden de importancia pero con mayor dependencia del sistema se encuentran las variables ubicadas en el cuadrante II (zona de conflicto), las variables que aparecen en este espacio son:

- ✓ Conservación de Ecosistemas y procesos hidrológicos como fuente de oferta de agua provincial (CEPHAP)
- ✓ Caracterización, cuantificación y optimización de la demanda de agua (CODA)
- ✓ Producción más Limpia (PML)

- ✓ Tratamiento de aguas residuales (TAR)
- ✓ Explotación maderera y perdida del área boscosa dentro de la zona protegidas de la provincia (EMPAB)
- ✓ Articulación del sistema de áreas protegidas departamental frente a las áreas protegidas de carácter regional y local (ASIDAP)
- ✓ Oportunidad de aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos (OADFRS)
- ✓ Conflicto de Uso (CU)
- ✓ Ampliación de la frontera agrícola (AFRAG)
- ✓ Promoción del uso adecuado del suelo (PUAS)
- ✓ Conflictos de articulación de la gestión ambiental frente a la gestión minera y agropecuaria (CAGAGMA)

Se indica que las variables anteriormente mencionadas son clave para el sistema pues además de presentar un alto nivel de motricidad, poseen una alta dependencia del sistema, lo que significa que pueden ser manejadas, o en otros términos, se puede afectar a estas variables directamente generando cambios importantes sobre cada una de ellas. Por otra parte, las variables que aparecen en el cuadrante III (zona de resultados), presentan una muy alta dependencia, pero resultan con una muy baja motricidad o importancia para el sistema lo que las convierte en variables de poca relevancia para la evolución del mismo, son variables de bajo nivel de causalidad. Dentro de las variables ubicadas en este cuadrante están:

- ✓ Gestión Integral de los riesgos asociados a la oferta y disponibilidad de agua (GIRADA).
- ✓ Calidad y salubridad del suelo (CALSUE)
- ✓ Fertilidad del suelo (FERSUE)
- ✓ Amenazas a los endemismos en flora y fauna de la provincia (AMEFF)
- ✓ Contingencias por emisiones de gases de efecto de invernadero (CEGEI)
- ✓ Consolidación y fortalecimiento de la gobernabilidad para la gestión integral del recurso hídrico (CFGIRH).
- ✓ Susceptibilidad a la erosión (SUEROS)

Las variables que se encuentran en el cuadrante IV (falsos problemas), son las variables que presentan menor grado de motricidad y menor grado de dependencia dentro del sistema, lo que quiere decir que no ofrecen casi ninguna importancia para la evolución del mismo y no puede generar ningún tipo de cambio, pues no presenta ningún tipo de dependencia que permita cambios de relevancia. Dentro del cuadrante IV están ubicadas las siguientes variables:

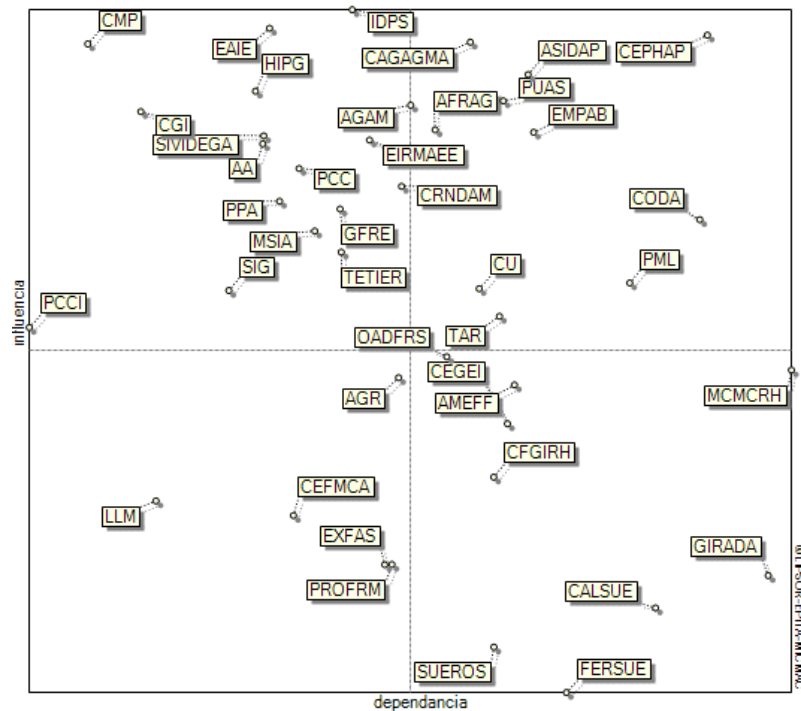
- ✓ Explotación de la fauna silvestre (EXFAS)
- ✓ Propensión a fenómenos de remoción en masa (PROFRM)
- ✓ Amenazas y gestión del riesgo (AGR)
- ✓ Caracterización de emisiones en fuentes fijas, móviles (CEFMCA)
- ✓ Litigios limítrofes (Oscar Leal)
- ✓ Perfeccionamiento de canales de comunicación internos (PCCI)

3.7.1 Análisis a partir de la Matriz de Influencias Indirectas

3.7.2.1 Plano de Influencia y Dependencia Indirecta

Figura 74. Plano de Influencia y Dependencia Indirecta

Plano de influencias / dependencias indirectas



Luego del análisis hecho, utilizando una Matriz de Influencias Directas, se realiza un siguiente análisis con base en la clasificación indirecta de las variables, para lo que se utiliza una Matriz de Impactos Cruzados que arroja unos resultados ajustados de los resultados de la anterior matriz y que por tanto supone cambios con relación a la anterior clasificación descrita y analizada.

La observación del plano de influencias y dependencias indirectas permite advertir sobre la ratificación de la importancia y dependencia de algunas variables del sistema, así como también da la posibilidad de revisar ciertas variables que no aparecían en una situación relevante para la evolución del escenario propuesto.

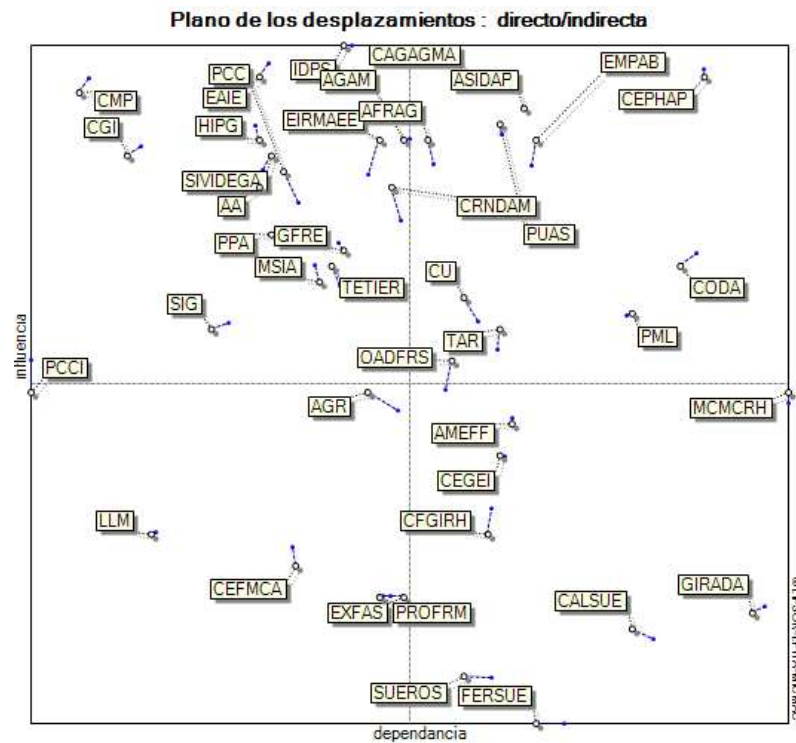
En este orden de ideas observamos que las variables que aparecían en el cuadrante I (zona de poder), se mantienen dentro del mismo cuadrante, presentando algunos cambios de ubicación que se analizarán en el siguiente apartado (plano de desplazamientos). En el caso del cuadrante II (zona de conflicto), se pueden ratificar la

presencia de las variables relacionadas con la Producción más Limpia (PML), Caracterización, cuantificación y optimización de la demanda de agua (CODA), Conservación de Ecosistemas y procesos hidrológicos como fuente de oferta de agua provincial (CEPHAP), Conflictos de articulación de la gestión ambiental frente a la gestión minera y agropecuaria (CAGAGMA), Promoción del uso adecuado del suelo (PUAS), Explotación maderera y pérdida del área boscosa dentro de la zona protegidas de la provincia (EMPAB), Tratamiento de aguas residuales (TAR), Conflicto de Uso (CU), Ampliación de la frontera agrícola (AFRAG), Articulación del sistema de áreas protegidas departamental frente a las áreas protegidas de carácter regional y local (ASIDAP); así mismo se ubica en este cuadrante la variable referida a Apoyo financiero a la gestión ambiental en municipios (AGAM) , y desaparece de esta zona de conflicto la variable relacionada con Oportunidad de aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos (OADFRS).

En el caso de la zona de resultados no se observan cambios importantes, pues se mantienen en dicha ubicación, la totalidad de las variables que aparecían en el plano de dependencia directa.

3.7.1.5 Plano de desplazamiento Directo/Indirecto

Figura 75. Plano de desplazamiento Directo/Indirecto



Una vez descritos y analizados los planos directo e indirecto de la influencia y dependancia de las diferentes variables afines al sistema estudiado, se realiza un análisis comparativo por medio del plano de desplazamientos: directo-indirecto, que permite complementar el anterior análisis y lo enriquece haciendo notar los cambios de las relaciones entre las variables, lo que dará como resultado una jerarquización de las mismas muy aproximada a los criterios de los participantes dentro del proceso de calificación de las variables dentro de la matriz.

El análisis en esta parte se centra principalmente en las variables ubicadas en el cuadrante II o zona de conflicto que son las variables que representan un mayor nivel de importancia para el crecimiento del sistema; esto no quiere decir que las demás variables ubicadas en los demás cuadrantes no merezcan ser tenidas en cuenta para el análisis integral del sistema.

En coherencia con lo anteriormente expuesto podemos determinar en primera instancia que existen variables que ratifican su ubicación en el cuadrante o zona de conflictos y que

además no muestran cambios significativos en cuanto a sus niveles de influencia y dependencia con relación al sistema analizado; dentro de estas variables se encuentran: Producción más limpia (PML), Promoción del uso adecuado del suelo (PUAS), Conservación de Ecosistemas y procesos hidrológicos como fuente de oferta de agua provincial (CEPHAP), Articulación del sistema de áreas protegidas departamental frente a las áreas protegidas de carácter regional y local (ASIDAP), Conflictos de articulación de la gestión ambiental frente a la gestión minera y agropecuaria (CAGAGMA).

El caso de otras variables se relaciona teniendo en cuenta algún tipo de cambio significativo en relación con su influencia o dependencia dentro del sistema. De acuerdo a lo anterior se puede determinar que la variable Caracterización, cuantificación y optimización de la demanda de agua (CODA), presenta una significativa ganancia de dependencia e influencia, lo que se representa una variable con alto nivel de importancia para el sistema. De otra parte se puede señalar el caso de algunas variables que dentro de este análisis presentan una sensible pérdida de influencia pero mantienen un nivel importante de dependencia dentro del sistema, entre estas variables encontramos: Tratamiento de aguas residuales (TAR), Conflicto de Uso (CU), Ampliación de la frontera agrícola (AFRAG), y Explotación maderera y pérdida del área boscosa dentro de la zona protegidas de la provincia (EMPAB).

Es preponderante revisar el comportamiento de la variable Oportunidad de aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos (OADFRS), dado que se observa una notable movilidad del cuadrante II (zona de conflicto), al cuadrante III (zona de resultados), lo que implica una considerable pérdida de influencia y de dependencia de la variable citada frente al sistema.

De acuerdo al análisis anteriormente expuesto que se configura como el resultado de la jerarquización de las variables del sistema —PGAR CAS 2012-2021- y que permitirá en un subsiguiente análisis determinar sus posibilidades de concreción y fijación de posteriores planes que permitan su ejecución y desarrollo, podemos determinar que las variables clave y que merecen mayor atención por parte del sistema son las relacionadas con:

- ✓ Caracterización, cuantificación y optimización de la demanda de agua (CODA)
- ✓ Producción más limpia (PML)
- ✓ Promoción del uso adecuado del suelo (PUAS)
- ✓ Conservación de Ecosistemas y procesos hidrológicos como fuente de oferta de agua provincial (CEPHAP)
- ✓ Articulación del sistema de áreas protegidas departamental frente a las áreas protegidas de carácter regional y local (ASIDAP)
- ✓ Conflictos de articulación de la gestión ambiental frente a la gestión minera y agropecuaria (CAGAGMA)
- ✓ Tratamiento de aguas residuales (TAR)
- ✓ Conflicto de Uso (CU)
- ✓ Ampliación de la frontera agrícola (AFRAG)
- ✓ Explotación maderera y pérdida del área boscosa dentro de la zona protegidas de la provincia (EMPAB)

Lo anterior quiere decir que la gestión de la CAS en cabeza de sus dirigentes, debe dar especial importancia a estos factores, pues estos serán determinantes para el desarrollo sostenible de la región en los próximos diez años. Sin embargo los resultados plasmados a través de este informe deben servir de base de discusión y reflexión en torno a las decisiones que se tomarán, en ningún momento deben ser considerados como definitivos o como poseedores de una única verdad.

3.8 COMPORTAMIENTO DE PONDERACIÓN POR REGIONALES

3.8.1. Análisis estructural: Variables Claves del Sistema. Resultado de las variables que representan mayor influencia y dependencia dentro del sistema analizado. Inicialmente se presentan los resultados para cada una de las regionales que conforman el área de jurisdicción de la CAS.

3.8.1.5 Regional Guanentá

Figura 76. Plano de Influencias y dependencias directas Regional Guanentá

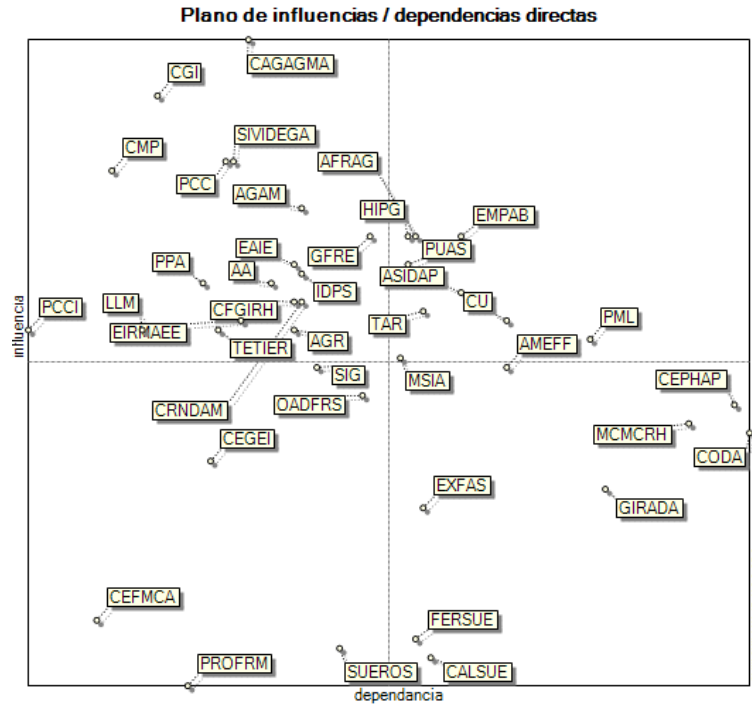
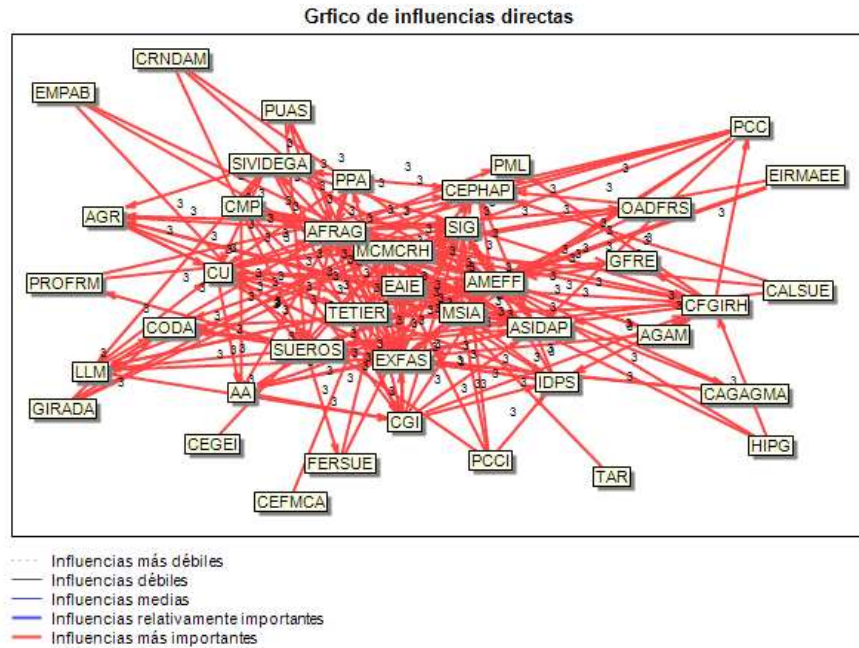


Figura 77. Influencias directas Regional Guanentá



3.8.1.6 Regional Comunera

Figura 78. Plano de Influencias y dependencias directas Regional Comunera

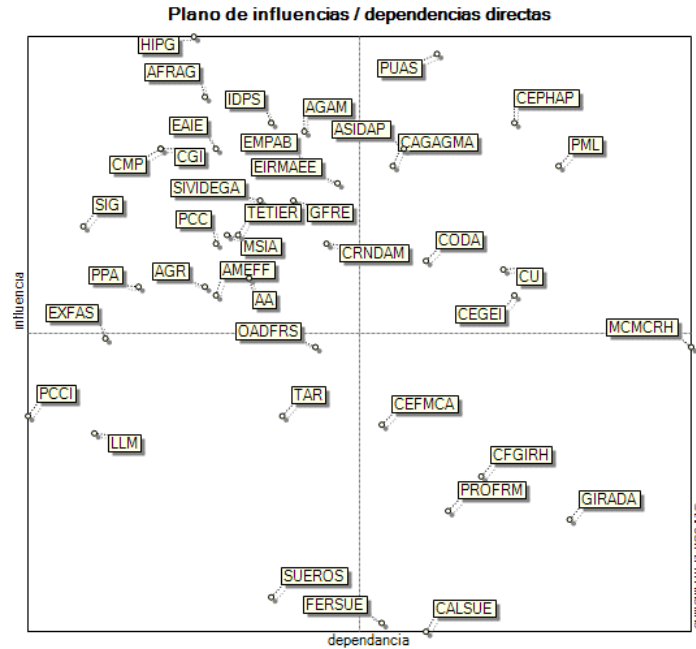
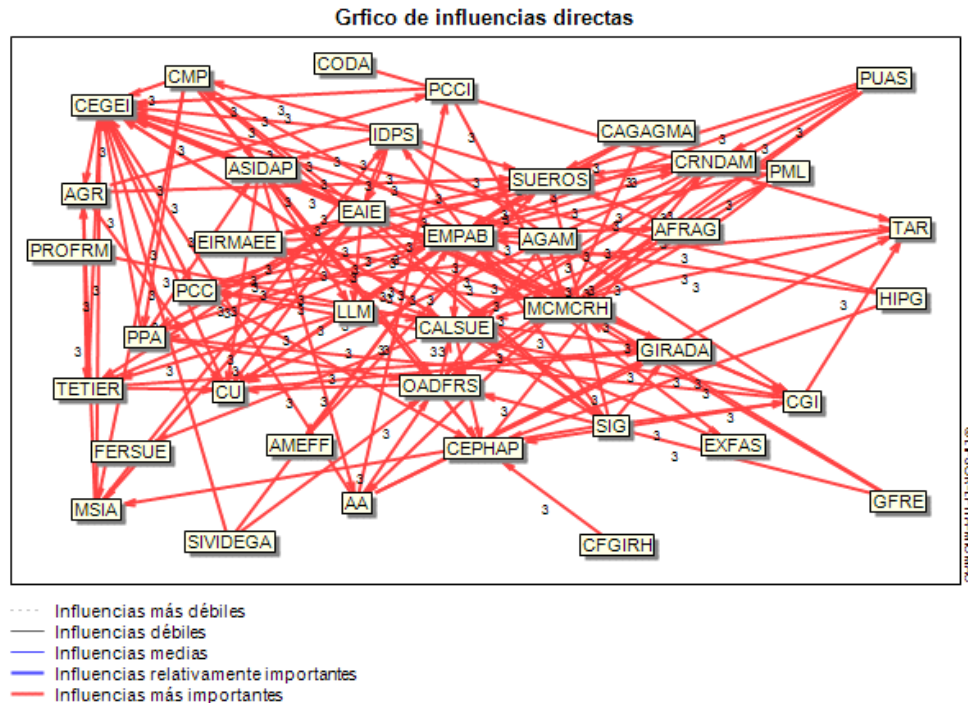


Figura 79. Influencias directas Regional Comunera



3.8.1.7 Regional Vélez

Figura 80. Plano de Influencias y dependencias directas Regional Vélez

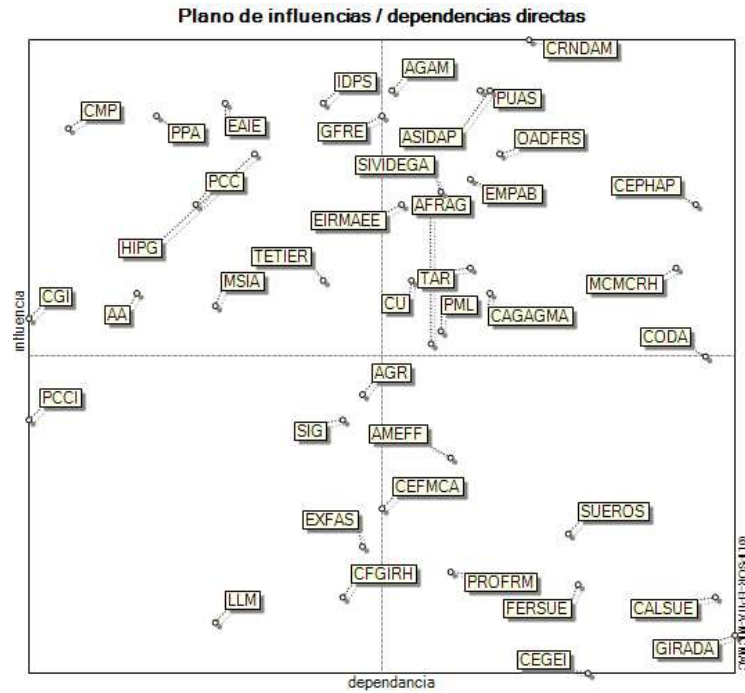
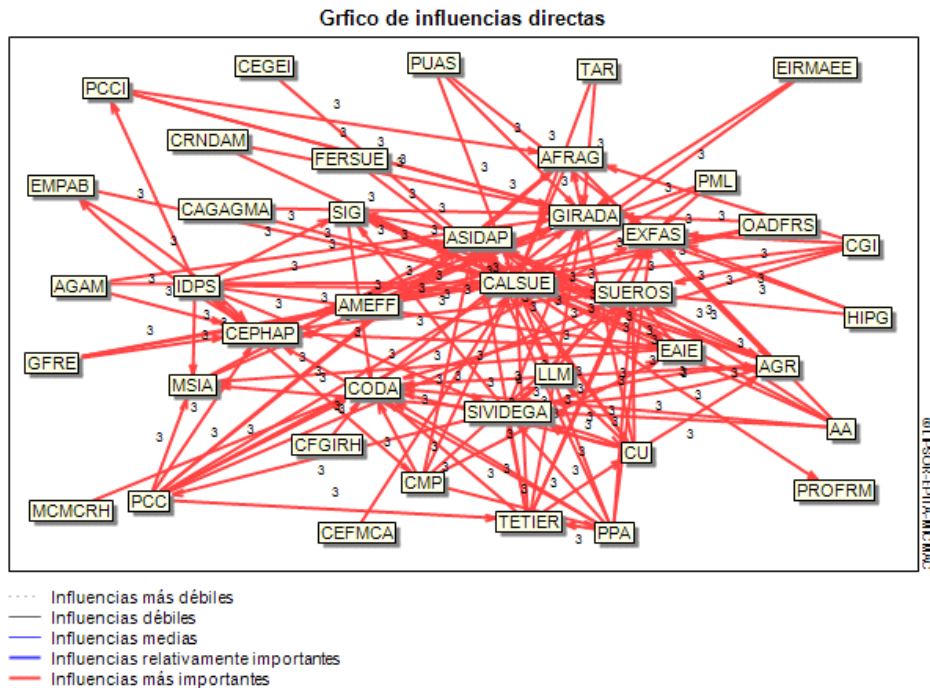


Figura 81. Influencias directas Regional Vélez



3.8.1.8 Regional García Rovira

Figura 82. Plano de Influencias y dependencias directas Regional García Rovira

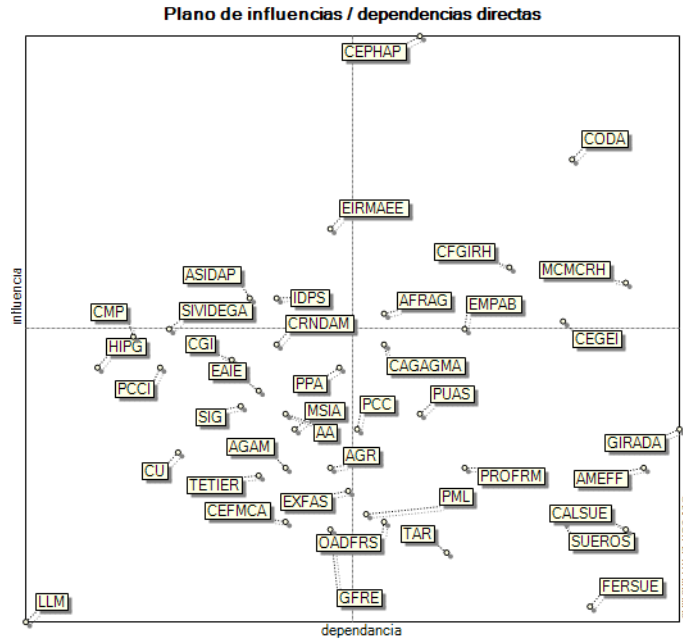
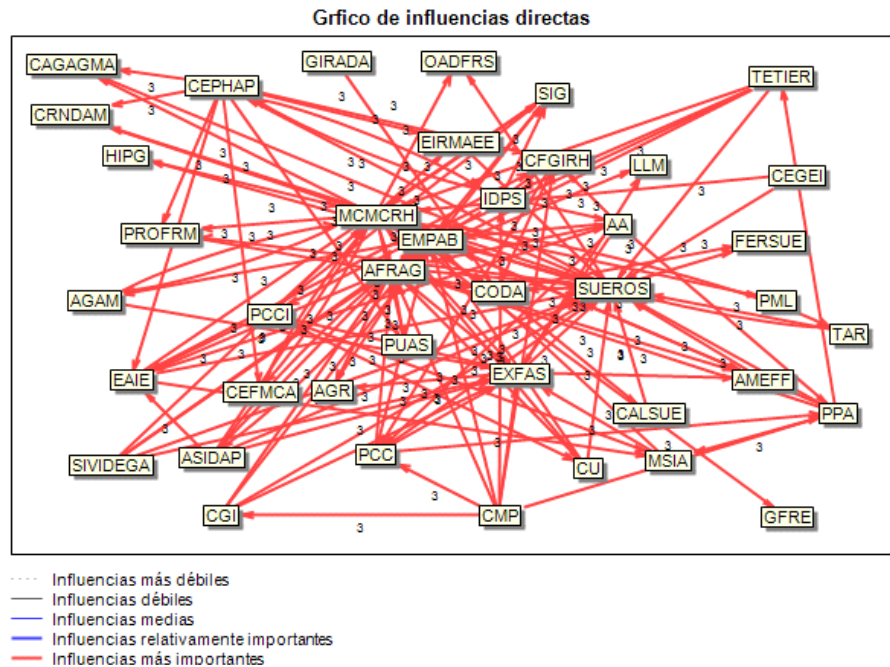


Figura 83. Influencias directas Regional García Rovira



3.8.1.9 Regional Mares

Figura 84 Plano de Influencias y dependencias directas Regional Mares

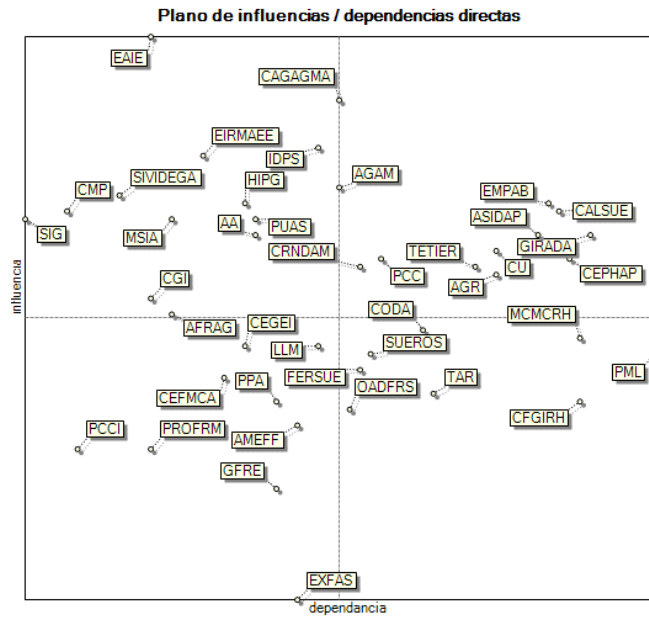
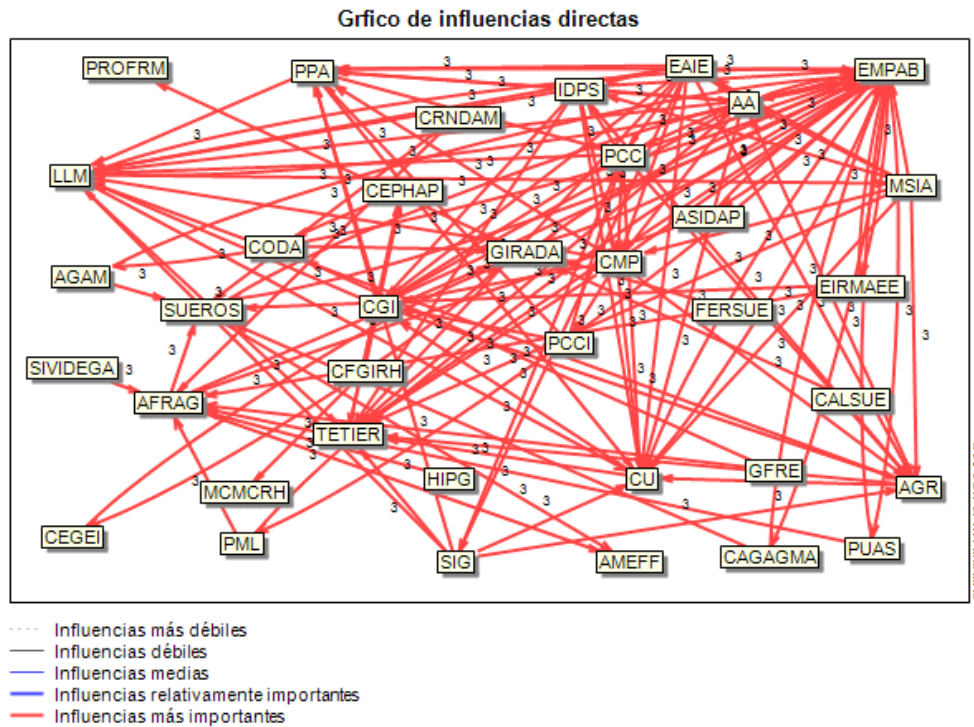


Figura 85. Influencias directas Regional Mares



3.8.1.1.0 Regional Soto

Figura 86. Plano de Influencias y dependencias directas Regional Oficina Enlace

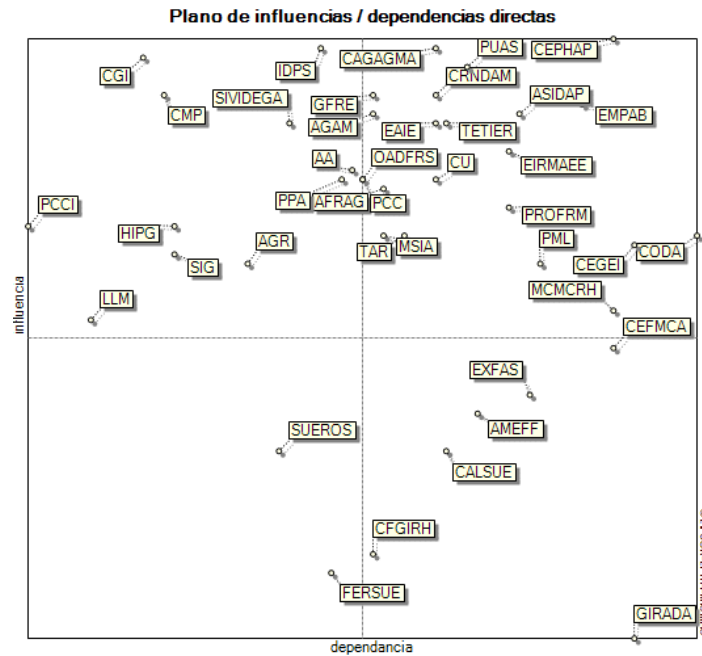
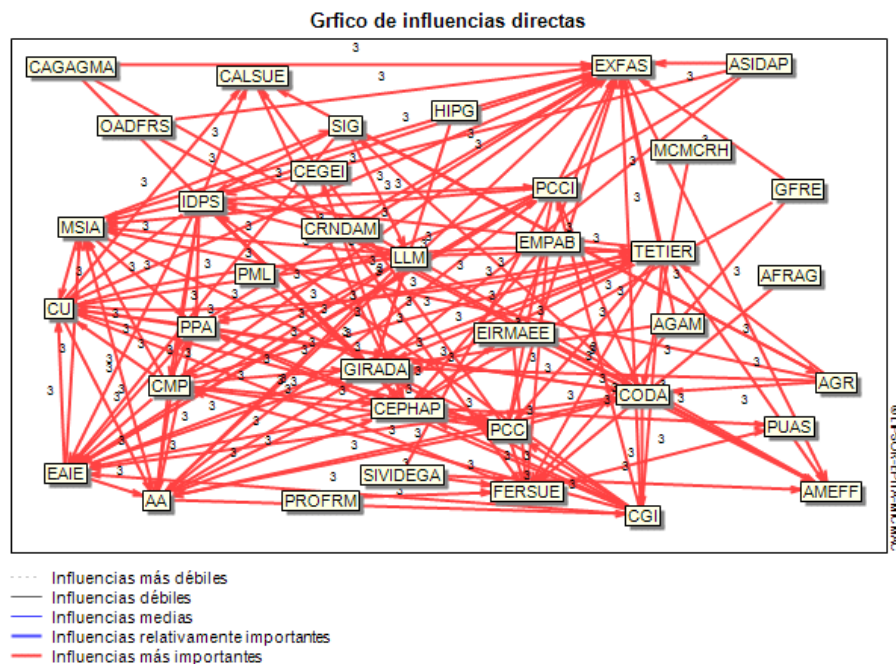


Figura 87 Influencias directas Regional Oficina de Enlace.



3.9 DETERMINACIÓN DE ESCENARIOS

3.9.1 Descripción del método. La sinergia entre prospectiva y estrategia, da cuenta de la importancia del análisis estructural, MICMAC, como base para el desarrollo del método prospectivo SMIC-PROB (Sistemas y Matrices de Impactos Cruzados), utilizado como metodología integrada de planificación estratégica por escenarios.

A través de esta metodología se propusieron las orientaciones y las acciones estratégicas, apoyándose en las competencias de la institución en función de los escenarios de su entorno general y concurrencia. El método de impactos cruzados probabilistas sirvió para determinar las probabilidades simples y condicionadas de hipótesis y eventos, así como las probabilidades de combinaciones de estos últimos, teniendo en cuenta las interacciones entre los eventos y/o hipótesis. De esta manera se logró no solamente destacar los escenarios más probables, sino también examinar las combinaciones de hipótesis que serán excluidas a priori.

3.9.1.1. Elaboración de hipótesis. Después de haber encontrado, como resultado de un análisis estructural, las variables clave del sistema y como parte de la primera fase del método, se redactan las hipótesis fundamentales. Estas hipótesis se derivan de dichas variables y tratan de abarcar las situaciones más probables que pueden ocurrir dentro de la competencia de la institución, para este caso puntual se consideran las siguientes hipótesis principales:

- **Hipótesis 1.** Insuficiencia en CODA aumentara la tendencia a superar la capacidad de carga del sistema hídrico.

La insuficiencia en la caracterización, cuantificación y optimización de la demanda de agua por contaminación del potencial hídrico aumentara la tendencia a superar la capacidad de carga del sistema hídrico, con respecto a los objetivos de calidad de los cuerpos receptores.

- **Hipótesis 2.** Mitigación de EMPAB por ASIDAP impedirá AFRAG.

Mitigación de la explotación maderera y pérdida del área boscosa dentro de las zonas protegidas de la provincia por aplicación de la articulación del sistema de áreas protegidas departamental frente a las áreas protegidas de carácter regional y local impedirá el avance de la ampliación de la frontera agrícola.

- **Hipótesis 3.**AFRAG más CAGAGMA aumentara índice de escasez y la vulnerabilidad de ecosistemas productores de agua.

La ampliación de la frontera agrícola y los conflictos de articulación de la gestión ambiental frente a la gestión minera y agropecuaria aumentaran el 5% del índice de escasez del agua actual y la vulnerabilidad de los ecosistemas productores de agua y sus procesos hidrológicos en un 15%.

- **Hipótesis 4.**La articulación de la GA y GMA superara conflictos de CEPHAP.

La articulación de la gestión ambiental frente a la gestión minera y agropecuaria superara los conflictos en la conservación de ecosistemas y procesos hidrológicos como fuente de oferta de agua provincial.

- **Hipótesis 5.** PUAS apoyada con tecnología PML reducirá gradualmente los conflictos. (CAGAGMA, CU, AFRAG y CEPHAP)

La aplicación de la promoción adecuada del uso del suelo apoyada con tecnologías de producción más limpias para reducir los conflictos en las áreas protegidas y otras áreas de producción.

- **Hipótesis 6.** Promoción de CODA fortalecerá ASIDAP.

La promoción de la caracterización, cuantificación y optimización de la demanda de agua fortalecerá la articulación del sistema de áreas protegidas departamental frente a las áreas protegidas de carácter regional y local.

Elaboración de hipótesis subsidiarias. Se consideró que abarcar el amplio espectro de posibilidades con seis hipótesis principales es una labor difícil, por esta razón, y con el fin de matizar las situaciones compuestas por la interacción de las hipótesis fundamentales, se procedió a elaborar hipótesis subsidiarias, derivadas de variables clave que son transversales a los más relevantes resultados del análisis estructural, que complementan los escenarios y se incluyen dentro del taller de probabilización.

Hipótesis subsidiarias:

- Educación
 - **A₁**: la educación como eje transversal construirá escenarios de desarrollo sustentable y garantizará la eficiencia de la gestión ambiental.

- Participación
 - **B₁**: Se fortalecerán los espacios de participación que permitirán la validación de la gestión ambiental eficiente y equitativa en el territorio.

- Vías
 - **C₁**: la promoción del desarrollo vial como una estrategia de articulación a la gestión departamental generará un medio propicio para la gestión ambiental
 - **C₂**: la gestión ambiental atenderá y armonizará las solicitudes de desarrollo vial considerando los requerimientos de conservación de áreas protegidas regionales

- Turismo
 - **D₁**: El turismo impulsará el conocimiento del patrimonio ambiental, su uso adecuado y la gestión ambiental sobre los ecosistemas estratégicos y áreas protegidas.

- Biodiversidad
 - **E₁**: La diversidad biológica será un eje fundamental para la caracterización y cuantificación de los ecosistemas estratégicos

- SIG

- **F₁**: El SIG se consolidará como una herramienta de planificación y articulación provincial articulada al ordenamiento territorial para la gestión ambiental
- Desarrollo Sostenible
 - **G₁**: La gestión ambiental fortalecerá el desarrollo y la investigación para la producción sostenible en zonas de producción y de amortiguación de áreas protegidas regionales.

Ponderación de probabilidades. Para el siguiente paso de la metodología, se dispuso la elaboración de una encuesta de probabilización de hipótesis que tiene como fin recolectar resultados de expertos y determinar, el escalafón de escenarios más probables.

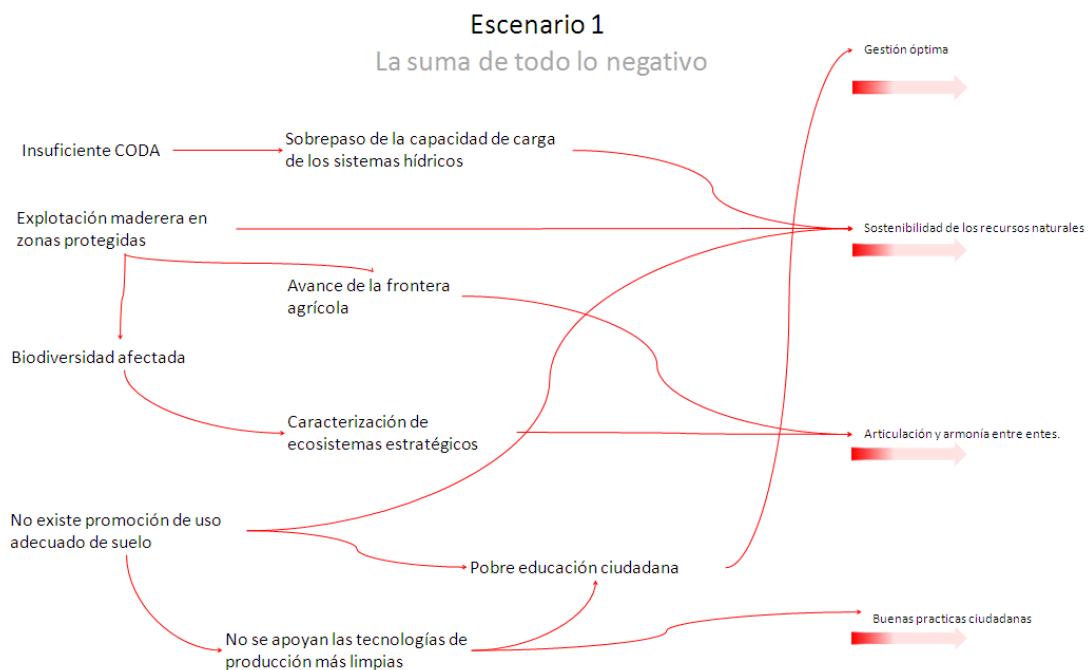
Se procede al análisis de resultados, agrupamiento de situaciones por afinidad y creación de escenarios más probables. El agrupamiento es subjetivo y cumple criterios de afinidad y complementariedad dentro del universo de situaciones posibles, para este caso, luego de una amplia discusión grupal, se llegó a la siguiente convergencia de opiniones traducida en seis escenarios posibles:

- **Escenario 1:** 101000- 000000- 101101

La insuficiencia en la caracterización, cuantificación y optimización de la demanda de agua por contaminación del potencial hídrico aumentará la tendencia a superar la capacidad de carga del sistema hídrico, con respecto a los objetivos de calidad de los cuerpos receptores, además no se aplicará la mitigación de la explotación maderera y pérdida del área boscosa dentro de las zonas protegidas de la provincia por aplicación de la articulación del sistema de áreas protegidas departamental frente a las áreas protegidas de carácter regional y local ampliando el avance de la frontera agrícola y los conflictos de articulación de la gestión ambiental frente a la gestión minera y agropecuaria aumentará el índice de escasez del agua actual y la vulnerabilidad de los ecosistemas productores de agua y sus procesos hidrológicos; con esa tendencia no habrá una diversidad biológica que será un eje fundamental para la caracterización y cuantificación de los ecosistemas estratégicos. Por lo anterior habrá una desarticulación de la gestión ambiental frente a la gestión minera y agropecuaria sin superar los conflictos en la conservación de ecosistemas y procesos hidrológicos como fuente de oferta de agua

provincial y no se llevará a cabo la aplicación de la promoción adecuada del uso del suelo apoyada con tecnologías de producción más limpias para reducir los conflictos en las áreas protegidas y otras áreas de producción, así difícilmente, la educación como eje transversal no construirá escenarios de desarrollo sustentable y ni garantizará la eficiencia de la gestión ambiental.

Figura 88. Esquema del primer escenario de futuro

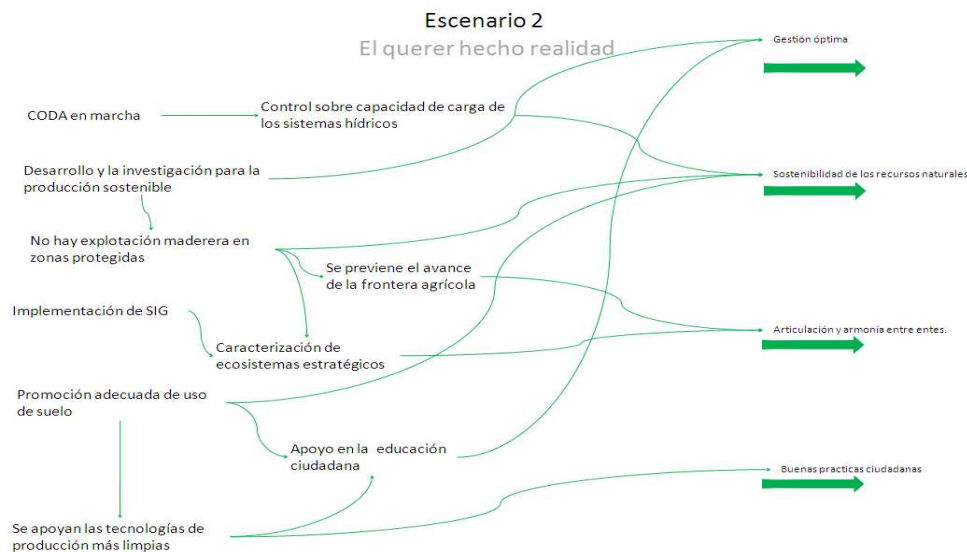


- **Escenario 2:** 010111, 010110, 110111, 110110

La aplicación de la promoción adecuada del uso del suelo apoyada con tecnologías de producción más limpias para reducir los conflictos en las áreas protegidas y en áreas de producción se apoyará en la educación como eje transversal que construirá escenarios de desarrollo sustentable y garantizará la eficiencia de la gestión ambiental, lo cual articulará la gestión ambiental frente a la gestión minera y agropecuaria y superará los conflictos en la conservación de ecosistemas y procesos hidrológicos como fuente de oferta de agua, fortaleciendo los espacios de participación que permitirán la validación de la gestión ambiental eficiente y equitativa en el territorio. La gestión ambiental fortalecerá el

desarrollo y la investigación para la producción sostenible en zonas de producción y de amortiguación de áreas protegidas regionales, lo que resultará en la mitigación de la explotación maderera y pérdida del área boscosa dentro de las zonas protegidas de la jurisdicción por aplicación de la articulación del sistema de áreas protegidas departamental frente a las áreas protegidas de carácter regional y local e impedirá el avance de la ampliación de la frontera agrícola sobre ellas. La instrumentación del SIG se consolidará como una herramienta de planificación y articulación provincial vinculada al ordenamiento territorial para la gestión ambiental que conducirá a la promoción de la caracterización, cuantificación y optimización de la demanda de agua y fortalecerá la articulación del sistema de áreas protegidas departamental frente a las áreas protegidas de carácter regional y local.

Figura 89. Esquema del segundo escenario de futuro

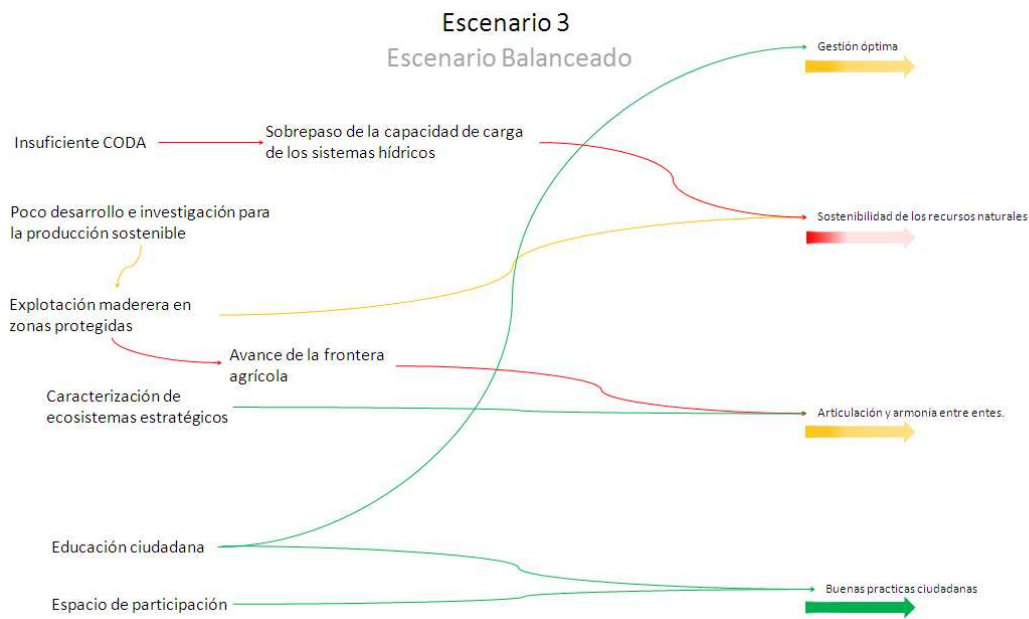


- **Escenario 3:** 101110 – 101000-101101-101110

La insuficiencia en la caracterización, cuantificación y optimización de la demanda de agua por contaminación del potencial hídrico aumentará la tendencia a superar la capacidad de carga del sistema hídrico, con respecto a los objetivos de calidad de los cuerpos receptores. Aunque la articulación del sistema de áreas protegidas departamental

se implementa y se fortalecen los espacios de participación, la mitigación de la explotación maderera y pérdida del área boscosa dentro de las zonas protegidas de la provincia no ocurre, debido principalmente a la carencia de una política de educación ambiental que como eje transversal del desarrollo garantice la eficiencia de la gestión y la producción sustentable de los recursos naturales, así mismo, no se impide el avance de la ampliación de la frontera agrícola, los conflictos de articulación de la gestión ambiental frente a la gestión minera y agropecuaria aumentarán el índice de escasez del agua actual y la vulnerabilidad de los ecosistemas productores de agua y sus procesos hidrológicos, a pesar de los esfuerzos por reducir los conflictos en la conservación de ecosistemas y procesos hidrológicos como fuente de oferta de agua provincial.

Figura 90. Esquema del tercer escenario de futuro

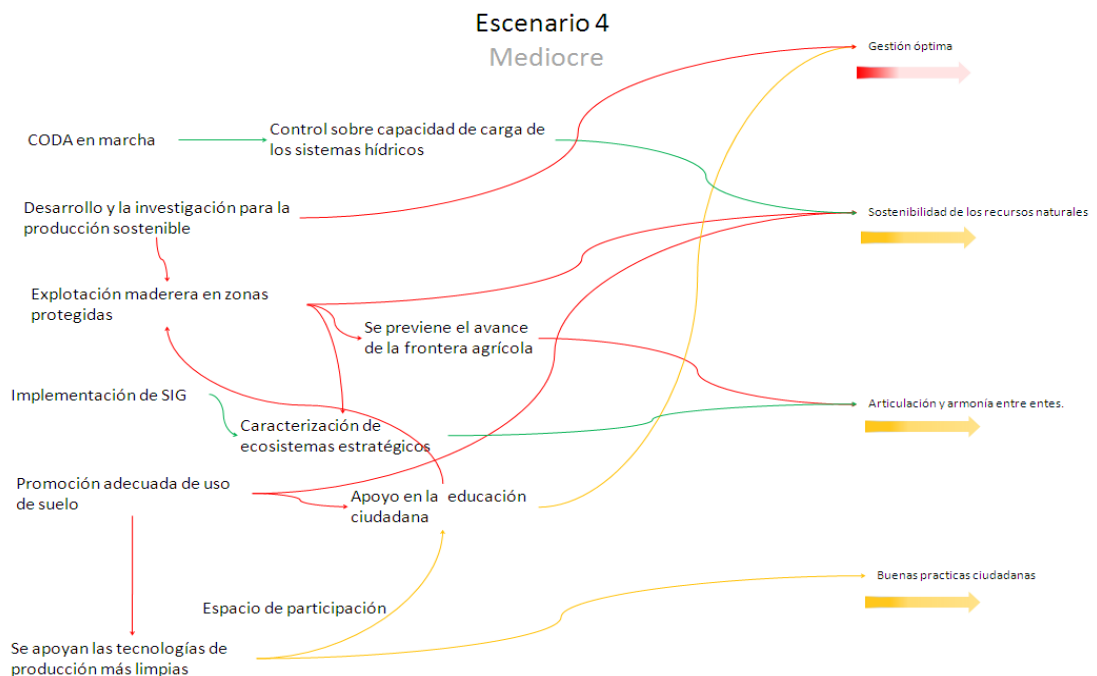


- **Escenario 4:** 101101- 111101-

Se promueve la caracterización, cuantificación y optimización de la demanda de agua para fortalecer la articulación del sistema de áreas protegidas departamental frente a las áreas protegidas de carácter regional y local. Aunque la articulación del sistema de áreas

protegidas departamental se implementa y se fortalecen los espacios de participación, la mitigación de la explotación maderera y perdida del área boscosa dentro de las zonas protegidas de la provincia no ocurre, debido principalmente a la carencia de una política de educación ambiental que como eje transversal del desarrollo garantiza la eficiencia de la gestión y la producción sustentable de los recursos naturales. No se logra hacer una gestión ambiental, que frene la ampliación de la frontera agrícola, por lo que se considera estructurante la consolidación de SIG como una herramienta de planificación y articulación vinculada al ordenamiento territorial para la gestión ambiental; sin embargo, la articulación de la gestión ambiental frente a la gestión minera y agropecuaria logran estabilizar la tendencia del índice de escasez del agua actual y la vulnerabilidad de los ecosistemas productores de agua y sus procesos hidrológicos. No se aplica la promoción adecuada del uso del suelo a pesar del apoyo en los procesos agrícolas con tecnologías de producción más limpias para reducir los conflictos en las áreas protegidas y otras áreas de producción.

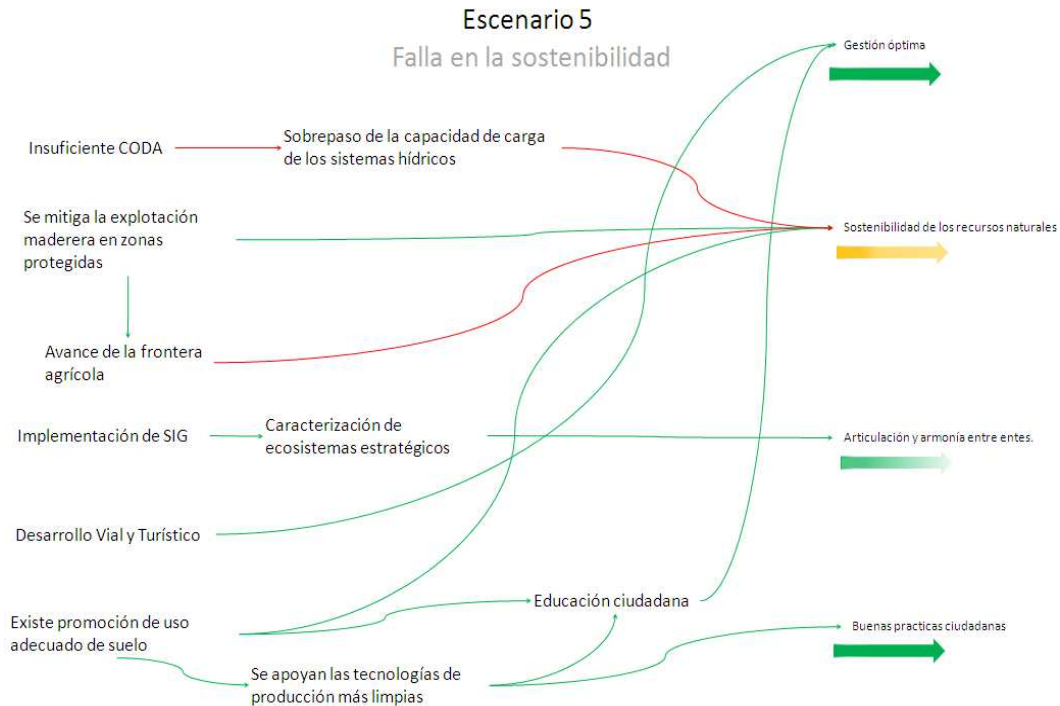
Figura 91. Esquema del cuarto escenario de futuro



- **Escenario 5: 111010- 111111-111101-111110**

La insuficiencia en la caracterización, cuantificación y optimización de la demanda de agua por contaminación del potencial hídrico aumentará la tendencia a superar la capacidad de carga del sistema hídrico, con respecto a los objetivos de calidad de los cuerpos receptores. Se mitiga la explotación maderera y pérdida del área boscosa dentro de las zonas protegidas de la provincia; Se dificulta la aplicación de la articulación del sistema de áreas protegidas departamental frente a las áreas protegidas de carácter regional y local, debido al desconocimiento de la biodiversidad de los ecosistemas y de las especies como eje fundamental para la caracterización del territorio ; La ampliación de la frontera agrícola no se impide y los conflictos de articulación de la gestión ambiental frente a la gestión minera y agropecuaria aumentarán, como consecuencia, no se superan los conflictos en la conservación de ecosistemas y procesos hidrológicos como fuente de oferta de agua provincial, que deberían ser impulsados por el desarrollo vial y turístico sin embargo, la aplicación de la promoción adecuada del uso del suelo apoyada con tecnologías de producción más limpias los reduce en las áreas protegidas y en las áreas de producción, con base en el desarrollo e implementación del SIG e incidirán en la disminución del índice de escasez del agua actual y la vulnerabilidad de los ecosistemas productores de agua y sus procesos hidrológicos.

Figura 92. Esquema del quinto escenario de futuro

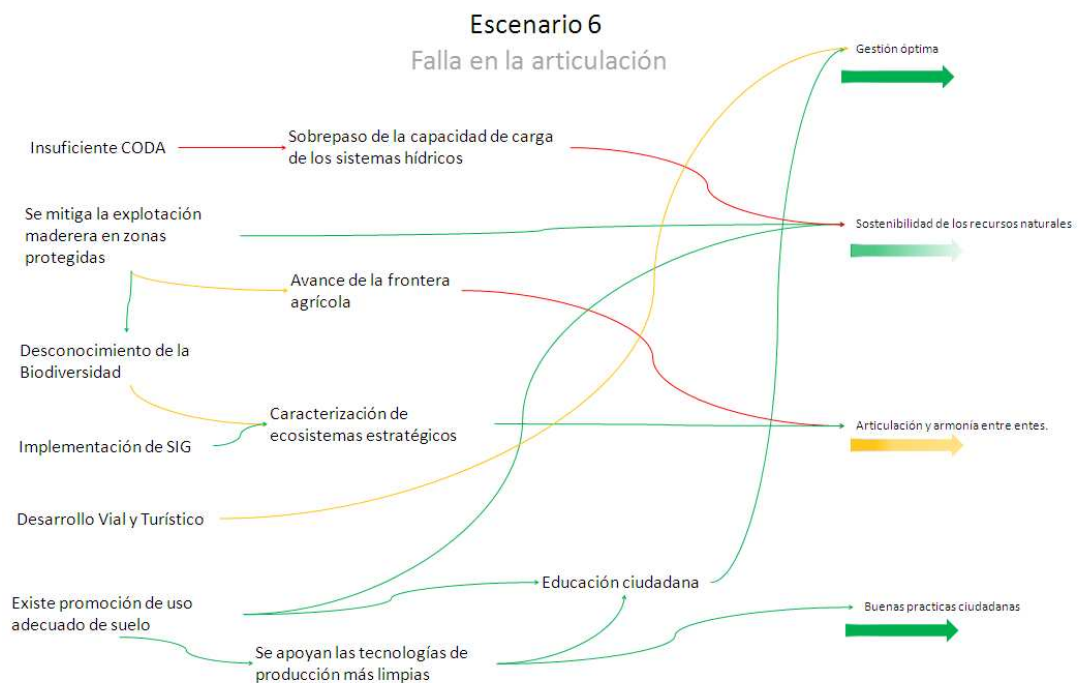


- **Escenario 6: 111110- 110110-111101**

La insuficiencia en la caracterización, cuantificación y optimización de la demanda de agua por contaminación del potencial hídrico aumentará la tendencia a superar la capacidad de carga del sistema hídrico, con respecto a los objetivos de calidad de los cuerpos receptores. Sin embargo, la mitigación de la explotación maderera y pérdida del área boscosa dentro de las zonas protegidas de la provincia por aplicación de la articulación del sistema de áreas protegidas departamental frente a las áreas protegidas de carácter regional y local se constituye en una gestión ambiental positiva, mediada por el desarrollo de la educación ambiental como eje transversal con el que se construirán escenarios de desarrollo sustentable, a pesar de lo anterior, no se impedirá el avance de la ampliación de la frontera agrícola, que debe ser impulsada por el desarrollo vial y del turismo; la articulación de la gestión ambiental frente a la gestión minera y agropecuaria reducirá los conflictos en la conservación de ecosistemas y procesos hidrológicos como fuente de oferta de agua provincial por el conocimiento de la biodiversidad y la

consolidación del SIG como herramienta de planificación provincial, disminuyendo el índice de escasez del agua actual y la vulnerabilidad de los ecosistemas productores de agua y sus procesos hidrológico; la aplicación de la promoción adecuada del uso del suelo apoyada con tecnologías de producción más limpias reducirán los conflictos en las áreas protegidas y en las áreas de producción.

Figura 93. Esquema del sexto escenario de futuro



4. FORMULACIÓN ESTRATÉGICA

4.1 MISIÓN Y VISIÓN DE LAS REGIONES

4.1.1 REGIONAL GUANENTÁ

4.1.1.1 Misión. Es una herramienta de planeación estratégica para la Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS, con el fin de conservar y promover el uso de los bienes y servicios ambientales, garantizando un aprovechamiento adecuado de los recursos naturales orientando esfuerzos hacia el desarrollo sostenible de la región, promoviendo la cultura ambiental, la investigación, el seguimiento y evaluación de los planes propuestos, basados en lineamientos de interés colectivo y participación de los diferentes actores sociales en el área de su jurisdicción.

4.1.1.2 Visión. Para el año 2020, la Regional Guanentá, será líder en el cumplimiento de las directrices ambientales definidas por la normatividad vigente, reduciendo los efectos causados por la contaminación y será reconocido como una institución que orienta sus esfuerzos hacia la conservación y Definición de áreas estratégicas, establecidas y reglamentadas, consolidando su sistema de información, ha logrado articular los diferentes actores SINA mejorando la calidad del medio ambiente en la región.

4.1.2 REGIONAL COMUNERA

4.1.2.1 Misión . Somos una comunidad afecta, con necesidad de ser informada y orientada, forjadora de una nueva cultura que involucra la preocupación por el ambiente y que se proyecta hacia procesos más benéficos, racionales y sostenibles con el planeta. Nos motiva el legado que puedan tener nuestros hijos, pero más allá nos preocupa la provincia y nuestro bienestar por lo que debemos crear un mejor mañana. Informamos a la comunidad sobre los aspectos ambientales, sus impactos y consecuencias, educamos en actividades sostenibles y prácticas conservación y preservación del ambiente. Esta labor la realizamos en nuestro sitio de trabajo, en el hogar, en el espacio público, en la cuenca, en la provincia, donde quiera que convivimos e interactuamos. Nuestras labores diarias estarán enfocadas en parámetros de sostenibilidad ambiental, preservación y

conservación. Ejecutando prácticas culturales que ahorren energía, siempre en busca de un ambiente sano

4.1.2.1 Visión. Para el 2020 la provincia comunera quiere ser líder en las prácticas de ahorro y uso eficiente del recurso hídrico, que tenga un manejo adecuado y de aprovechamiento de los residuos sólidos. Implementando normas y estrategias que conduzcan a la preservación y conservación de sus ecosistemas estratégicos y promoviendo el uso de tierras con vocación agrícola y/o pecuaria apoyándose en tecnología y producción más limpia, logrando un uso racional, adecuado y sostenible del recurso suelo. Que nos reconozcan por ser una sociedad que tomó conciencia y se preocupó por conservar el patrimonio ambiental fuente esencial de la calidad de vida de las generaciones futuras.

Nuestros logros serán Eliminar la explotación ilegal de la madera y la fauna silvestre. Generar conciencia racional sobre los recursos de flora, fauna, suelo y agua con una población más educada en los temas ambientales y de participación ciudadana. Contar con una infraestructura para el aprovechamiento y disposición de los residuos. Tener ordenadas las cuencas hidrográficas, con reforestaciones en las zonas que abastecen acueductos.

4.1.3 Regional Vélez

4.1.3.1 Misión. Regional biodiversa con enlace social y gubernamental, responsable del manejo adecuado y protección de los recursos naturales con prácticas culturales de conservación y preservación del medio ambiente, a través de sensibilizar y capacitar la aplicación de tecnologías de producción más limpia en seguridad alimentaria, con presencia en cada uno de los municipios, de manera imparcial, amplia, participativa y constante.

4.1.3.2 Visión. En el 2020 la regional Vélez será líder en el uso racional y sostenible de sus recursos, en la aplicación de mecanismos de participación ciudadana, en educación ambiental y turismo, promoviendo el equilibrio energético de los sistemas; reconocidos por el buen uso de sus recursos, y por una cultura de conservación en la biodiversidad y el

paisajismo, generando un polo de desarrollo modelo en la región y en el país, orientando estrategias ambientales en la comunidad a fin de minimizar los riesgos del impacto ambiental, teniendo planificación y conocimiento del territorio a través de la implementación de un sistema de información geográfica, que permita tener control sobre la explotación minera.

4.1.4 Regional García Rovira

4.1.4.1 Misión. Planificar y armonizar el territorio ambiental de la provincia de García Rovira de manera sostenible buscando velar por el patrimonio ambiental, conservar las áreas de los ecosistemas estratégicos en especial el Páramo del Almorzadero y el recurso agua; así mismo responder de manera pertinente y eficaz en la toma de decisiones para administrar y manejar los recursos naturales de la mano con todos los sectores y entidades de la región y así mejorar la calidad de vida de todos los habitantes de la provincia y la conservación de su base natural como fuente de sostenibilidad y desarrollo para el futuro.

4.1.4.2 Visión. Hacia el año 2020 el territorio ambiental de la provincia de García Rovira será modelo en la gestión ambiental de sus recursos naturales por promover su desarrollo sostenible y sustentable de la mano con la conservación de sus ecosistemas estratégicos en especial el recurso agua y contará con las condiciones de promoción de la equidad, el desarrollo rural y la convivencia pacífica mediante la ejecución del Plan de Gestión Ambiental Regional PGAR liderado por la Corporación Autónoma de Santander CAS, quien será una entidad líder en la gestión ambiental en Colombia y reconocida por los diferentes sectores y entidades a nivel nacional.

4.1.5 REGIONAL MARES

4.1.5.1 Misión. Planificar las diferentes acciones internas y externas a la CAS, para mejorar la calidad de vida de las comunidades de la región, que brinden soluciones integrales a las problemáticas priorizadas por las comunidades en sus Planes de Manejo de los Humedales y de su DMI Yariguíes y propender por un manejo sostenible y

adecuado de los recursos naturales subandinos y los ecosistemas lacustres y se consolide como un instrumento útil y práctico para orientar la toma de decisiones que permita el desarrollo productivo, la explotación racional del recurso ictiológico y la preservación de la flora y la fauna endémica, armonizando con la gestión minera y agropecuaria y articulando con las entidades del SINA y considerando con sentido de pertenencia, objetividad y tolerancia el querer de las comunidades organizadas de la región de Mares.

4.1.5.2 Visión. Queremos ser una región de Mares líder en la planificación ambiental, organizada con conocimiento, conciencia y pertenencia de su entorno y sus riquezas con participación comunitaria definida en los ejes estratégicos del PGAR, para lograr la articulación del territorio, en la cual la población y su actividad productiva se constituyan en sujetos de desarrollo sostenible y alternativo, reconocidos por la conservación y la protección de nuestros complejos lacustres, en los que se desarrollan acciones de gestión estratégicas que dejan huella de sostenibilidad y que permiten controlar y direccionar su futuro.

Nuestros logros son la consolidación de las áreas protegidas lacustres como parte del sistema regional de áreas protegidas, la armonización de la gestión ambiental, minera y agropecuaria, la minimización de los impactos negativos sobre los ecosistemas lacustres mayoritarios y subandinos asociados a la Serranía de los Yariguíes y el manejo sostenible de los recursos, total control a la explotación ilegal de los recursos naturales, éxito en la consecución de recursos económicos para la gestión y la participación activa de las comunidades y organizaciones, un PGAR de todos y para todos, que represente una solución a la problemática

4.1.6 Regional Oficina Enlace Bucaramanga (Soto)

4.1.6.1. Misión. El Plan de Gestión Ambiental Regional desarrollado por la Corporación Autónoma de Santander para la Provincia de Soto, para la está orientado a Preservar los Recursos Naturales y el ambiente de manera que se garantice una mejor calidad de vida tanto a la generación actual, como a las futuras; para lograrlo dispone de un quipos,

tecnologías y talento humano que trabaja con sentido de responsabilidad e identidad regional para cumplir con las labores de evaluación y gestión del medio ambiente y sus recursos.

4.1.6.2 Visión. En el 2011 la provincia de Soto será un territorio ambientalmente sostenible donde la sociedad civil y las entidades públicas ambientales estén articuladas entono a la preservación de sus ecosistemas estratégicos, la regulación de las actividades mineras y la explotación sostenibles del potencial turístico de la región. El Plan de Gestión Ambiental Regional será la herramienta que fortalecerá y liderara las labores de las comisiones conjuntas para la planificación y manejo de áreas compartidas (CORPONOR, CDMB, CORPOCESAR, etc).

4.2 CONSOLIDADO MISIÓN Y VISIÓN PGAR-CAS

4.2.1 Misión. Ser un instrumento de planificación y gestión de soluciones integrales para hacer frente a las problemáticas ambientales de la región, como una base firme para la toma de decisiones en la administración sostenible de los recursos naturales, articulando la gestión con los actores sociales y el Sistema Nacional Ambiental que permita ofrecer una mayor participación ciudadana orientada al mejoramiento de la calidad de vida de la población.

4.2.2 Visión. Al año 2020 se consolidará y declarará el sistema de áreas protegidas regional y el ordenamiento ambiental del territorio, a través de la ordenación ambiental de sus cuencas hidrográficas, sustentado en el fortalecimiento de la gobernabilidad institucional y armonización de la gestión ambiental frente a los sectores productivos, consolidando el desarrollo regional como efecto de las acciones implementadas frente al cambio climático, el uso y valoración de la biodiversidad para la competitividad y la biotecnología, así como la promoción y fortalecimiento de la educación y participación ciudadana.

4.3 SÍNTESIS DE LOS DOCUMENTOS BASE PARA LA FORMULACIÓN DEL PGAR

4.2.1 Plan Departamental de Desarrollo

4.2.1.1 Agua Potable Y Saneamiento Básico. En materia de disponibilidad de agua, Santander presenta una aparente cobertura del servicio en zonas urbanas, pero en la realidad, los indicadores de continuidad y calidad del suministro son totalmente insuficientes.

Esta gravísima situación exige que la formulación del Plan Departamental de Aguas, tenga como prioridad la atención de los sistemas de potabilización y tratamiento en los cascos urbanos.

Para la priorización y adecuado diseño de obras de tratamiento de aguas residuales, será necesario analizar y fortalecer el sistema de monitoreo de la calidad de las corrientes hídricas en el Departamento,

La necesidad de establecer sistemas regionales, viables y rentables, que permitan garantizar el adecuado suministro del servicio y disponer de tecnologías de tratamiento y/o eliminación de desechos

4.2.1.2 Infraestructura Vial. La premisa que advierte: “sin vías no hay desarrollo”, presenta total acogida en el Departamento de Santander, dado que la situación vial es realmente preocupante.

4.2.1.3 Ciencia Y Tecnología. Es prioritario articular la Academia, el sector productivo y el Estado con miras a fortalecer la competitividad regional y subregional. Difundir e incentivar la ciencia y la tecnología en los niños y niñas del departamento.

4.2.1.4 Santander, Ruta Turística para Colombia y el Mundo. La identificación y desarrollo de las apuestas turísticas parten del potencial endógeno de las regiones, como ventaja.

4.2.1.5 Santander Aprovecha Sosteniblemente Sus Recursos Mineros. Convertir las actividades mineras en una fuente productiva sustentable, respetuosa con el medio ambiente y beneficiosa para la sociedad y el Estado.

4.2.1.6 Agua, Patrimonio Natural Y Ambiente Sano Para Los Santandereanos. El estado de las cuencas del Departamento, se encuentra en proceso de deterioro por la continua deforestación y ampliación de zonas de ganadería y agricultura, sin la utilización de tecnologías limpias; aunado a esto la creciente contaminación del recurso hídrico por las descargas con escaso control de los residuos sólidos y líquidos.

De acuerdo con lo enunciado anteriormente, se prevé la imperiosa necesidad de preservar, proteger, adecuar y administrar las cuencas abastecedoras, en el Departamento; coordinando acciones entre los diferentes actores como son los del nivel Nacional, Departamental, Municipal, las Corporaciones Autónomas Regionales, las Organizaciones no Gubernamentales y la comunidad santandereana; para garantizar un suministro continuo del agua.

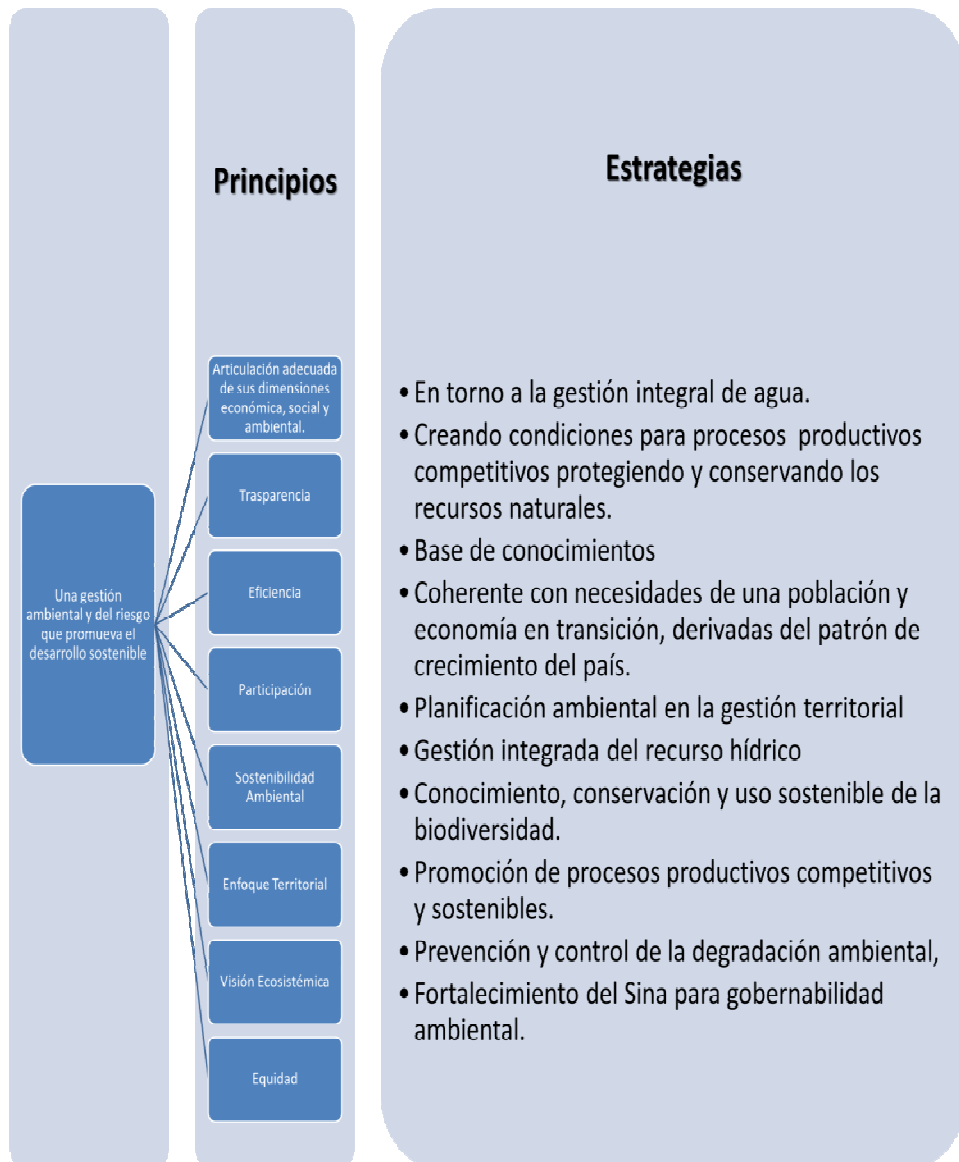
Apoyando la construcción, mantenimiento y operación de la infraestructura de los sistemas acueducto, alcantarillado y aseo, prestando asistencia técnica y financiera buscando esquemas administrativos regionales modernos.

4.2.1.7 Santander Conserva Su Patrimonio Natural. Por tanto, es necesario el establecimiento de áreas protegidas y de manejo especial, relevantes para la conservación de ecosistemas estratégicos y prestación de servicios ambientales, mediante instrumentos y mecanismos que consoliden procesos participativos y alianzas estratégicas entre la comunidad, la academia, las instituciones públicas y privadas la implementación de un sistema regional de áreas protegidas, desarrollando acciones para la conservación del recurso hídrico y estrategias de producción limpia que garanticen la sostenibilidad de la región.

La elaboración de planes, programas y proyectos ambientales para las cuencas hidrográficas que tengan influencia en la conservación y mantenimiento de la red vial primaria, secundaria y terciaria del departamento

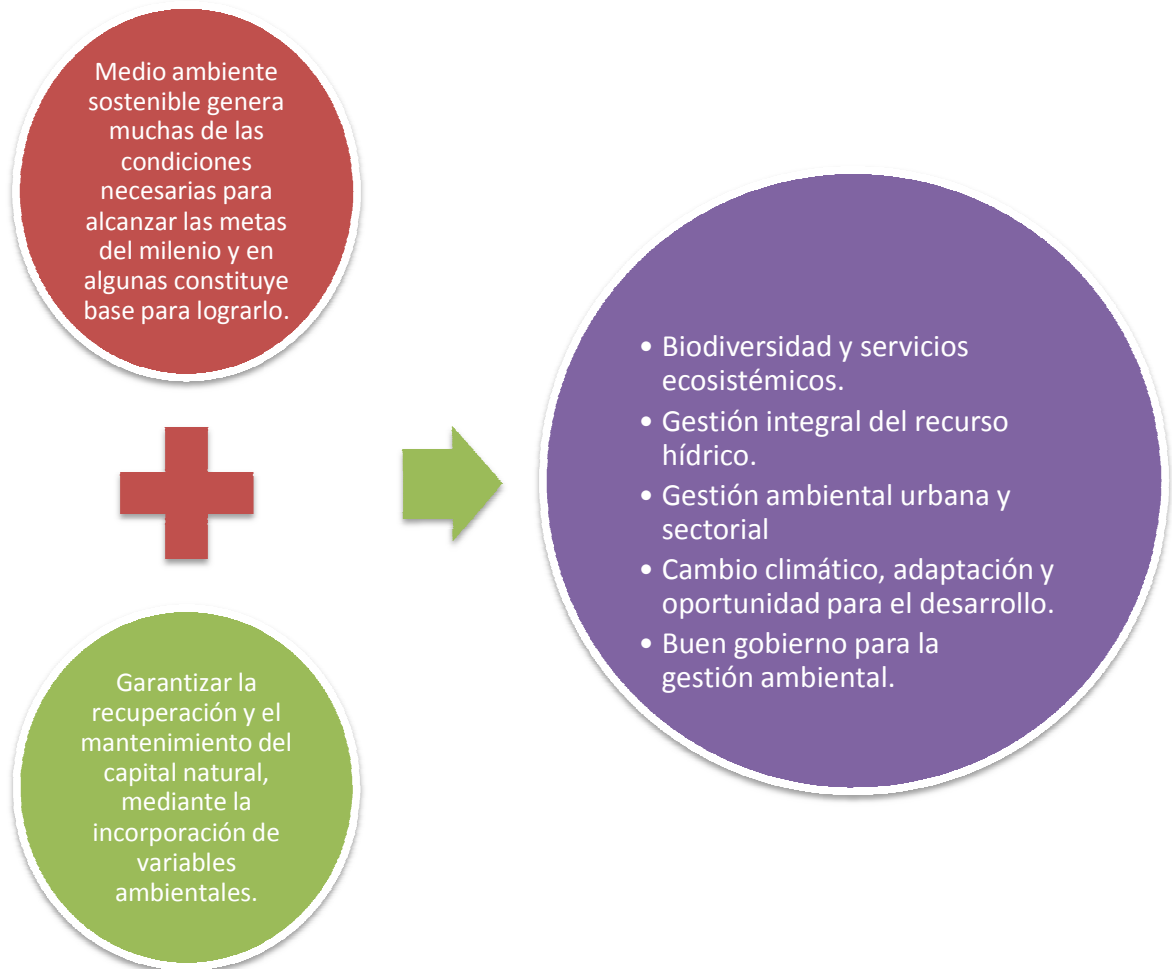
4.2.2 Plan Nacional de Desarrollo

Figura 94. Principios y Estrategias del Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010



4.2.3 Bases para el PND 2010 – 2014 – Gestión Ambiental

Figura 95. Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014



4.2.3 Visión Colombia II Centenario: Plan 2019

4.2.3.1 Visión 2019. El presente PGAR de la Corporación Autónoma Regional de Santander CAS 2012 - 2021, desarrolló sus líneas de acción y estrategias en concordancia con el documento visión Colombia II centenario: plan 2019, que busca conducir al país en los próximos años hacia unas metas comunes que hilen los planes cuatrienales de los gobiernos y que cumplan con los acuerdos internacionales como son los objetivos de desarrollo del milenio suscrito por Colombia, así como sustentar los principios democráticos en el marco del estado social de derecho establecidos en la constitución y basado en la libertad, tolerancia, fraternidad, desarrollo socioeconómico sin exclusiones, igualdad de oportunidades y equidad social.

Este plan busca implementar un modelo de desarrollo sostenible cuya estrategia para alcanzar sus metas económicas y sociales se fundamenta en el aprovechamiento sostenible del medio ambiente, los recursos naturales y la biodiversidad donde se enfatizará los siguientes criterios ambientales como resultado para el 2019:

- Énfasis ambiental en la planificación sectorial y territorial.
- Disminuir o revertir los procesos de pérdida o degradación de los recursos naturales y los ecosistemas estratégicos.
- Niveles de contaminación tolerables en los centros urbanos e industriales.
- Ampliación de la Reforestación a unas 40.000 hectáreas anuales.
- Implementación del 100% de planes de manejo de cuencas hidrográficas, ecosistemas estratégicos y áreas de páramos que abastecen el recurso hídrico a los centros urbanos cuya población es igual o mayor a 50.000 habitantes.

Figura 96. Relación Visión 2019 –PND y Plan de Gestión Ambiental Regional CAS 2012-2021.

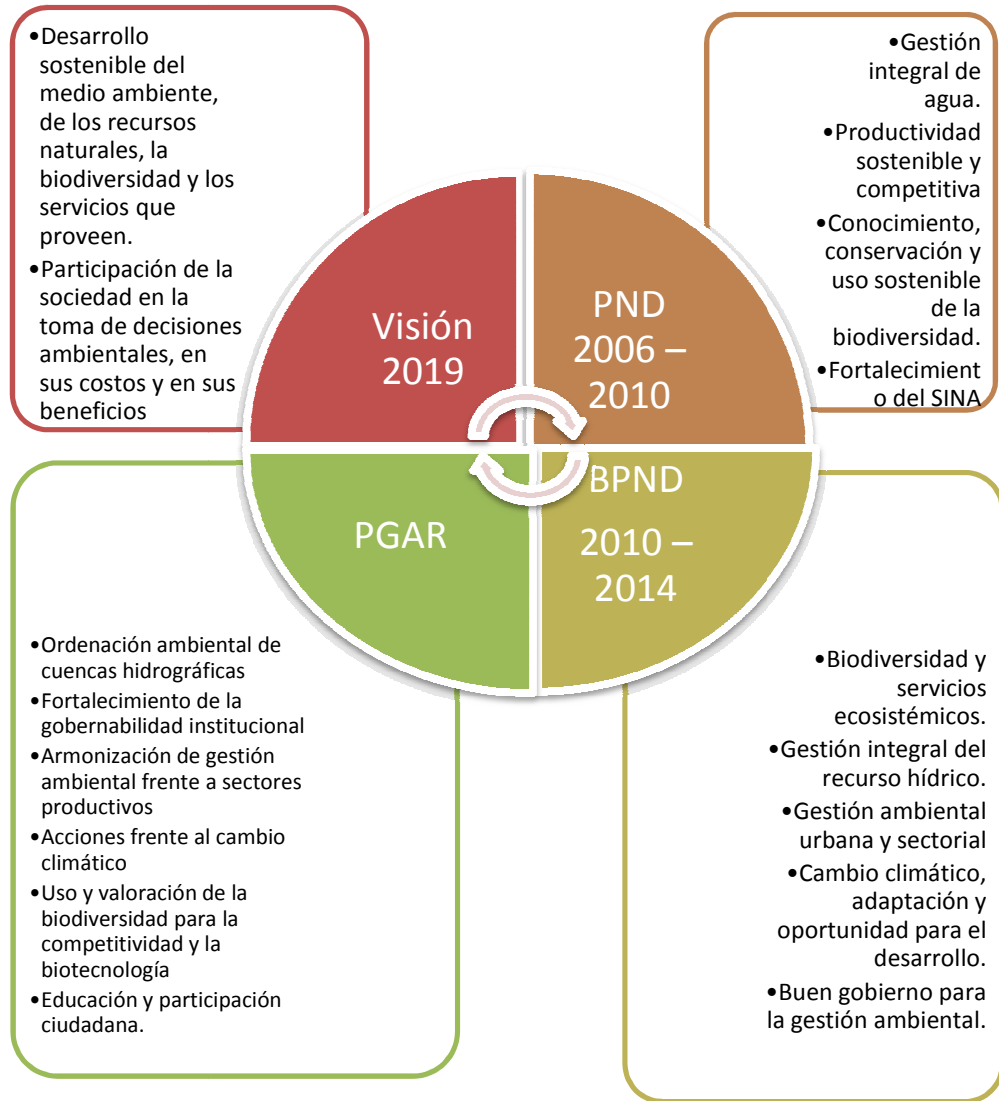


Tabla 78. Objetivos Estratégicos Línea 1 PGAR 2012 - 2021 CAS

LÍNEA ESTRATÉGICA	OBJETIVO ESTRATÉGICO GENERAL	INICIATIVAS ESPECÍFICAS	PLANES DE ACCIÓN	PROYECTOS PGAR 2012 - 2021
1. ORDENACIÓN Y PLANIFICACIÓN AMBIENTAL DEL TERRITORIO	ORDENAR Y PLANIFICAR AMBIENTALMENTE EL TERRITORIO A TRAVÉS DE POMCAS, SIDAP Y LA GESTIÓN DEL RIESGO	Planificar y administrar el uso y ocupación del territorio, a través de la ordenación de cuencas hidrográficas	1. Formular e implementar los Planes de Ordenación de Cuencas Hidrográficas (POMCH), en el área de jurisdicción de la CAS.	1. Estudios de suelos a nivel de semidetalle y detalle para el territorio de la jurisdicción de la CAS 2. Ordenación e implementación de los planes de ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas del área de jurisdicción de la CAS
		Consolidar los ecosistemas estratégicos de la jurisdicción como áreas protegidas regionales articuladas con el SIDAP	2. Consolidar y Articular del Sistema departamental de Áreas Protegidas (SIDAP)	3. Consolidación, Articulación y Declaratoria de áreas protegidas en área de jurisdicción de la CAS
		Zonificar el territorio acorde con las potencialidades, limitaciones, sustentabilidad para explotación de los recursos naturales e incorporación de la gestión del riesgo	3. Fortalecer la ordenación del territorio con la inclusión de la gestión del riesgo	4. Ordenación Forestal 5. Asistencia técnica a entes territoriales e incorporación del riesgo en los POT, PBOT y EOT. 6. Fortalecimiento de la capacidad técnica de la CAS en la identificación y evaluación del riesgo

Tabla 79. Objetivos Estratégicos Línea 2 PGAR 2012 - 2021 CAS

LÍNEA ESTRATÉGICA	OBJETIVO ESTRATÉGICO GENERAL	INICIATIVAS ESPECÍFICAS	PLANES DE ACCIÓN	PROYECTOS PGAR 2012 - 2021
2. GESTIÓN INTEGRADA DEL RECURSO HÍDRICO	ESTIMULAR LA ADOPCIÓN DE UN ENFOQUE ESTRATÉGICO Y SOSTENIBLE PARA EL USO INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO	Determinar la oferta y demanda de agua, al igual que la calidad y deterioro como consecuencia de la recepción de vertimientos	4. Determinar la oferta hídrica en la jurisdicción de la CAS	7. Ordenación del recurso hídrico en subcuenca y microcuencas hidrográficas 8. Articular los Planes de Ordenamientos de Cuenca Hidrográfica realizados, con los requerimientos de ordenación del recurso hídrico
		Incentivar el uso eficiente y la protección de los recursos hídricos	5. Contribuir al desarrollo forestal en la jurisdicción de la CAS	9. Protección, conservación y restauración de cuencas hidrográficas
		Reducir el riesgo a niveles aceptables en referencia al desabastecimiento de agua y al control de corrientes	6. Incorporar el riesgo a la gestión integral del recurso hídrico	10. Planes de contingencia por desabastecimiento de agua 11. Promoción y ejecución de obras de irrigación, avenamiento, defensa contra inundaciones, regulación de cauces y corrientes de agua y recuperación de tierras

Tabla 80. Objetivos Estratégicos Línea 3 PGAR 2012 - 2021 CAS

LÍNEA ESTRATÉGICA	OBJETIVO ESTRATÉGICO GENERAL	INICIATIVAS ESPECÍFICAS	PLANES DE ACCIÓN	PROYECTOS PGAR 2012 - 2021
3. GESTIÓN INTEGRAL DE LA BIODIVERSIDAD Y SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	PROTEGER, CONSERVAR, CARACTERIZAR, RECUPERAR Y CUANTIFICAR LOS ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y LA BIODIVERSIDAD PARA LA COMPETITIVIDAD EN EL ÁREA DE JURISDICCIÓN DE LA CAS.	Caracterizar la riqueza y la diversidad biológica de la región.	7. Identificar y Caracterizar la biodiversidad en la jurisdicción de la CAS	12. Determinación de los servicios ecosistémicos e identificación de los requerimientos de información de la biodiversidad regional
		Biotecnología para la Recuperación y la indicación de la contaminación ambiental		13. Promoción de investigaciones sobre ecosistemas prioritarios, amenazados y vulnerables
		Uso y valoración de la biodiversidad para el biocomercio y la productividad	8. Realizar la valoración del uso de la biodiversidad e identificar los impactos ambientales en los sectores productivos.	14. Consolidación y actualización del inventario regional de biodiversidad
		Zonificar y delimitar la diversidad biológica en los diferentes ecosistemas de la región		15. Actualización de las categorías para la zonificación de ecosistemas
		Implementar los planes de manejo ambiental de los ecosistemas estratégicos de la jurisdicción: DMI Serranía de los Yarigués, DMI Ciénaga de San Silvestre, DMI Cuchilla del Río Minero, DMI Guantiva - La Rusia. PMA Yarigués, PMA SFF Guanentá Alto Río	9. Declarar Ecosistemas Estratégicos, formular e Implementar Planes de Manejo Ambiental	16. Identificación de la oferta y la demanda de la biodiversidad y sus servicios ambientales
				17. Declaratoria de los ecosistemas estratégicos e incorporación de vacíos de conservación, restauración y/o manejo de poblaciones de especies focales

		<p>Fonce.</p> <p>Acordar los PMA para los ecosistemas estratégicos en estudio: PMA Serranía de los Agataes, PMA Zonas áridas y semiáridas del Cañón del Chicamocha, PMA páramo de El Almorzadero, PMA Humedales del Magdalena Medio Santandereano</p>		<p>18. Formulación de los Planes de Manejo Ambiental (PMA), de las áreas protegidas</p>
		<p>Identificar las condiciones específicas de riesgo en referencia a la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos</p>	<p>10. Incorporar el riesgo en la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ambientales</p>	<p>19. Promoción y fortalecimiento de sistemas de identificación, adaptación, prevención y mitigación de riesgos asociados al cambio ambiental para el mantenimiento y aumento de la provisión de servicios ecosistémicos.</p>

Tabla 81.Objetivos Estratégicos Línea 4 PGAR 2012 - 2021 CAS

LÍNEA ESTRATÉGICA	OBJETIVO ESTRATÉGICO GENERAL	INICIATIVAS ESPECÍFICAS	PLANES DE ACCIÓN	PROYECTOS PGAR 2012 - 2021
4. CAMBIO CLIMÁTICO	IMPLEMENTAR ACTIVIDADES QUE PERMITAN LA PREVENCIÓN, ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN A FENÓMENOS PRODUCTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA REGION	Desarrollar estrategias para consolidar e implementar la política de cambio climático que permita responder a las posibles amenazas y potencia las oportunidades económicas que desarrolla en la región y den cumplimiento a los convenios internacionales ratificados por Colombia	11. Identificar y Evaluar Áreas susceptibles a la a La Variabilidad Climática	20. Identificación de áreas en riesgo por efectos del cambio climático
				21. Creación del Nodo Regional Oriental de Cambio Climático
			12. Implementar estrategias para la prevención, mitigación y adaptación al cambio climático.	22. Desarrollo de Sistemas Sostenibles
				23. Formulación de proyectos para la implementación de mecanismos de desarrollo limpio
				24. Investigación en Cambio climático y gestión del riesgo asociados a sectores productivos

Tabla 82.Objetivos Estratégicos Línea 5 PGAR 2012 - 2021 CAS

LÍNEA ESTRATÉGICA	OBJETIVO ESTRATÉGICO GENERAL	INICIATIVAS ESPECÍFICAS	PLANES DE ACCIÓN	PROYECTOS PGAR 2012 - 2021
5.PREVENCIÓN Y CONTROL AMBIENTAL	FORTALECER LOS INSTRUMENTOS PARA PREVENIR Y CONTROLAR LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL EN EL ÁREA DE JURISDICCIÓN DE LA CAS	Garantizar la administración eficiente de los recursos naturales	13. Fortalecer los instrumentos para prevenir y controlar la contaminación ambiental	25. Programa de Seguimiento y Control a vertimientos domésticos e industriales
				26. Programa de apoyo, control y seguimiento al manejo integral de residuos sólidos y peligrosos.
				27. Programa de monitoreo de calidad de aire y control de emisiones en ciudades industriales en jurisdicción de la CAS.
				28. Control y vigilancia a nivel sectorial sobre los recursos naturales
				29. Apoyo a la implementación de equipamientos para la reducción de la contaminación

Tabla 83.Objetivos Estratégicos Línea 6 PGAR 2012 - 2021 CAS

LÍNEA ESTRATÉGICA	OBJETIVO ESTRATÉGICO GENERAL	INICIATIVAS ESPECÍFICAS	PLANES DE ACCIÓN	PROYECTOS PGAR 2012 - 2021
6. FORTALECIMIENTO DE LOS PROCESOS MISIONALES DE LA CAS	LOGRAR EL FORTALECIMIENTO Y LA GOVERNABILIDAD INSTITUCIONAL, PROMOVER LA ARTICULACIÓN ENTRE LAS DIFERENTES INSTITUCIONES Y ENTIDADES TERRITORIALES Y LA CULTURA Y EDUCACIÓN AMBIENTAL, LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y LA DEMOCRACIA	Fortalecer la gobernabilidad institucional	14. Identificar, evaluar e implementar estrategias de Mejora Continua	30. Capacitación para la Competitividad Institucional 31. Sistema de Gestión Integrado 32. Fortalecimiento de la estructura orgánica de la CAS
		Modernizar el sistema gerencial de la CAS, por medio de la implementación de una plataforma tecnológica	15. Implementar el Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI)	33. Actualización de las Tecnologías de información y telecomunicaciones (TIC) y estandarización de la información técnica para el seguimiento y cumplimiento del objeto misional
		Promover la competitividad, la articulación interinstitucional y el desarrollo de la región	16. Fomentar la Producción Más Limpia para la sostenibilidad de los recursos naturales renovables	34. Conformación del Nodo Regional de Producción Más Limpia 35. Articulación para el desarrollo y la sostenibilidad 36. Elaboración e implementación del Plan Sectorial del Desarrollo Turístico Regional
		Promover y fortalecer la educación y la participación ciudadana	17. Promover la educación ambiental y Participación Social en la jurisdicción de	37. Participación, democracia e inclusión para el desarrollo sostenible

			la CAS	38. Educación, capacitación y formación para la conservación y el manejo adecuado de los recursos naturales
				39. Trabajo en redes para el bien común y Promoción de la relación entre los ejes social-ambiental y económico
				40. Comunicación y divulgación para la sensibilización ambiental

Figura 97. Mapa estratégico

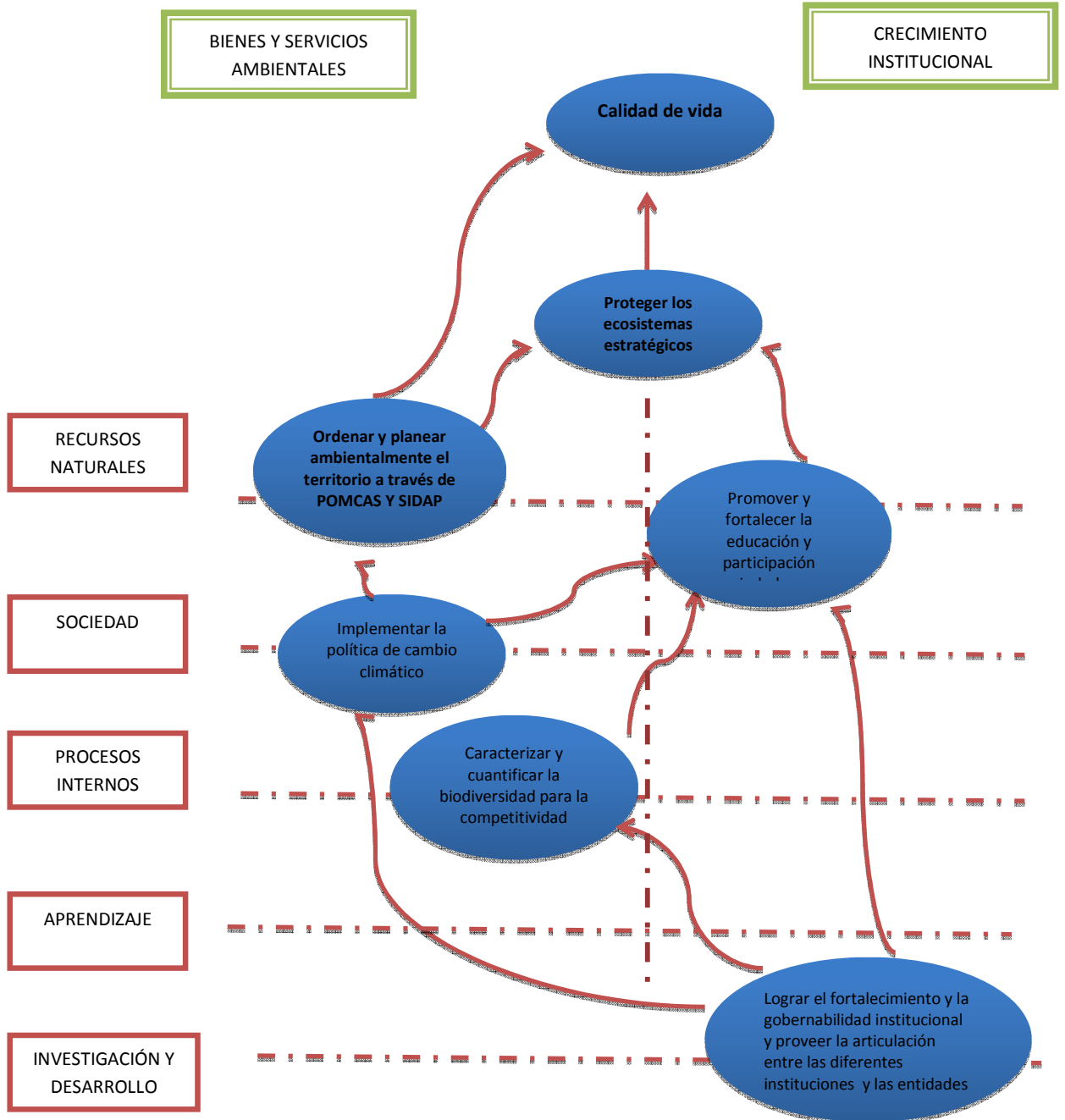


Figura 98. Esquema PGAR 2012 - 2021



Tabla 84. Líneas estratégicas y planes de acción PGAR 2012 – 2021

Línea estratégica1. ORDENACIÓN Y PLANIFICACIÓN AMBIENTAL DEL TERRITORIO						
Plan de acción 1: Formular e implementar los Planes de Ordenación de Cuencas Hidrográficas (POMCH), en área de Jurisdicción de la CAS						
Proyecto	Objetivo	Periodo de ejecución	Actividades Generales	Entidades y actores responsables	Indicadores de gestión	Valores
1. Estudios de suelos a nivel de semidetalle y detalle para el territorio de la jurisdicción de la CAS.	Contar con una línea base ambiental de suelos adecuada para la ordenación y el manejo de las cuencas hidrográficas.	Corto Mediano	<ul style="list-style-type: none"> Elaboración del mapa de suelos de la jurisdicción. Elaboración del mapa de geomorfología de la jurisdicción. Elaboración del estudio de Clases Agrológicas o de Capacidad de Uso Inventario de suelo para calidad y salubridad de los suelos. 	CAS, Gobernación, CDMB, IGAC	<p>Un mapa de suelos a escala de semidetalle elaborado.</p> <p>Un mapa de geomorfología de la regional elaborada.</p> <p>Un estudio de suelos de clases agroecológicas del área de jurisdicción realizado</p>	\$ 7.000.000
2. Ordenación e implementación de los planes de ordenación y manejo de las cuencas	Ordenar las cuencas hidrográficas prioritizadas en el área de jurisdicción de la CAS	Corto, mediano y largo Plazo	<ul style="list-style-type: none"> Ordenación cuenca hidrográfica río Sogamoso Ordenación cuenca hidrográfica río Chicamocha 	Corporaciones Autónomas Regionales. Parques Nacionales	Siete planes de ordenación de las principales cuencas del área de jurisdicción de la CAS	\$ 34.000.000

hidrográficas del área de jurisdicción de la CAS.			<ul style="list-style-type: none"> • Ordenación cuenca hidrográfica río Lebrija • Ordenación cuenca hidrográfica río Carare • Ordenación cuenca hidrográfica río Opón • Ordenación Quebrada Valegra 	<p>Naturales.</p> <p>Secretarías de Ambiente.</p> <p>Consejos de cuenca</p>		
Línea estratégica1. ORDENACIÓN Y PLANIFICACIÓN AMBIENTAL DEL TERRITORIO						
Plan de acción 2 : Consolidar y Articular del Sistema Departamental de Áreas Protegidas						
Proyecto	Objetivo	Periodo de ejecución	Actividades Generales	Entidades y actores responsables	Indicadores	Valores
3. Consolidación, Articulación y Declaratoria de áreas protegidas en área de jurisdicción de la CAS	Consolidar, Declarar y Articular el sistema regional y departamental de áreas protegidas en jurisdicción de la CAS	Corto plazo – Mediano y Largo Plazo	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los ecosistemas estratégicos que deben ser incorporados al sistema regional de áreas protegidas (SIRAP). • Definición de los criterios regionales para la incorporación de áreas al SIRAP • Articulación de los criterios regionales con los criterios 	<p>MVADT</p> <p>Departamento de Santander</p> <p>Corporaciones Autónomas Regionales</p> <p>Municipios</p>	<p>Número de hectáreas consolidadas en el Sistema regional de Áreas protegidas</p> <p>Número de planes de manejo formulados para ecosistemas estratégicos</p>	\$ 12.000.000

			<p>departamentales para la incorporación de áreas al SIDAP.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concertar acciones para la administración y manejo de los ecosistemas estratégicos compartidos con Corporaciones vecinas. • Consolidación de reservas de la sociedad civil y áreas protegidas municipales, para la consolidación del Sistema Municipal de Áreas Protegidas • Actualizar los procesos y trámites legales de las áreas protegidas de la CAS. • Alinderar áreas protegidas • Delimitar y declarar ecosistemas estratégicos de páramo, humedales y bosques, realizar planes de manejo e implementar acciones de restauración áreas protegidas 	<p>ONG ambientalistas</p> <p>Organizaciones indígenas</p> <p>SNPNN</p>	<p>Número de declaratorias de áreas protegidas</p>	
--	--	--	---	--	--	--

			<ul style="list-style-type: none"> Declaratoria de áreas protegidas priorizadas por etnias indígenas 			
Línea estratégica1. ORDENACIÓN Y PLANIFICACIÓN AMBIENTAL DEL TERRITORIO						
Plan de acción 3: Fortalecer la ordenación del territorio con la inclusión de la gestión del riesgo						
Proyecto	Objetivo	Periodo de ejecución	Actividades Generales	Entidades y actores responsables	Indicadores	Valores
4. Ordenación foresta	Implementar el plan de ordenación forestal para el área de jurisdicción de la CAS	Corto, mediano y largo plazo	<ul style="list-style-type: none"> Implementación de los programas y proyectos propuestos en el plan de ordenación forestal. 	Corporación Autónoma Regional (CAS)Gremios CONIF, ACIF	Número de programas y proyectos formulados e implementados	\$ 4.500.000
5. Asistencia técnica a entes territoriales e incorporación del riesgo en los POT, PBOT y EOT.	Articular la gestión ambiental regional frente a la gestión ambiental municipal con inclusión de la gestión del riesgo	Corto, mediano y largo plazo	<ul style="list-style-type: none"> Asistencia técnica a entidades territoriales en la incorporación del riesgo en los instrumentos de planificación (POT, POMCA) y en planes de contingencia por desabastecimiento de agua potable Implementación de las determinantes ambientales de la CAS en los O.T Articulación de los ordenamientos territoriales y de cuencas hidrográficas 	Corporación Autónoma Regional (CAS) Departamento de Santander Municipios Sistema Nacional de Atención y Prevención de Desastres	*% de cumplimiento por municipio de compromisos adquiridos. **AT: Asistencia técnica a municipios TM: Total de municipio No. de entidades territoriales asistidas para la incorporación del riesgo. No. de programas de seguimiento y control anual de gestión del	\$ 3.150.000

			<ul style="list-style-type: none"> • Seguimiento a los compromisos ambientales formulados y adquiridos en los ordenamientos territoriales • Socialización de los programas para la prevención y la mitigación de desastres • Formulación PGAR CAS 2021 – 2030 		<p>riesgo asistidos.</p> <p>No. de programas para la prevención y la mitigación de desastres socializados</p>	
<p>6. Fortalecimiento de la capacidad técnica de la Corporación Autónoma Regional de Santander (CAS), en la identificación y evaluación del riesgo</p>	<p>Fortalecer la capacidad técnica de la CAS en el análisis del riesgo</p>	<p>Corto, mediano y largo plazo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecimiento de la capacidad técnica de la CAS para el análisis de riesgo. • Identificación y monitoreo del riesgo, información y divulgación. • Elaboración e implementación conjunta del plan departamental para la prevención y atención de desastres entre las entidades del SINA y el SNPAD. • Elaboración e implementación del plan corporativo de contingencia a los incendios forestales. 	<p>Sistema Nacional de Atención y Prevención de Desastres</p> <p>Corporaciones Autónomas Regionales</p> <p>Departamento de Santander</p> <p>Municipios</p>	<p>Número de capacitaciones en técnicas de análisis del riesgo, identificación y monitoreo</p> <p>Número de Planes departamentales para la prevención y atención de desastres elaborados conjuntamente.</p> <p>Número de planes corporativos de contingencia a los incendios forestales</p>	<p>\$ 850.000</p>

			<ul style="list-style-type: none">Asesoría en la formulación de 74 planes de emergencia PLEC.		elaborados e implementados	
--	--	--	---	--	----------------------------	--

Línea estratégica 2. GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO

Plan de acción 4. Determinar la oferta hídrica en jurisdicción de la CAS

Proyecto	Objetivo	Periodo de ejecución	Actividades Generales	Entidades y actores responsables	Indicadores de gestión	Valores
7. Ordenación del recurso hídrico en subcuenca y microcuencas hidrográficas	<p>Priorizar las subcuencas y microcuencas de jurisdicción de la Corporación Autónoma regional de Santander – CAS, con fines de ordenación del recurso hídrico</p> <p>Caracterización, cuantificación y optimización de la demanda de agua, control y seguimiento a los vertimientos domésticos, equipamiento urbano e industriales en el área de jurisdicción de la CAS</p>	Corto, mediano y largo plazo	<ul style="list-style-type: none"> Establecer y Aplicar criterios para la priorización de las subcuencas y microcuencas a ordenar Adoptar una estrategia financiera orientada a la ordenación del recurso hídrico. Ordenar el recurso hídrico en las cuencas priorizadas. Fortalecer la generación de información y el conocimiento para la planificación y la gestión integral del agua, con énfasis en el ordenamiento de cuencas y acuíferos (en fuentes abastecedoras de acueductos). Establecer una red de monitoreo hidrológica y meteorológica para la obtención de información 	<p>CAS Administración municipales y/o prestadores del servicio público domiciliario de alcantarillado</p> <p>Apoyos: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible Gobernación de Santander Agencias y/o fondos de</p>	<p>Criterios de priorización establecidos y adoptados</p> <p>Número de cuencas priorizadas para ordenación</p> <p>Fuentes de financiación para la ordenación del recurso hídrico</p> <p>Número de cuencas con ordenación del recurso hídrico</p> <p>Información obtenida y tabulada en el sistema de información gerencial.</p>	\$ 5.050.000

			<p>suficiente</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar seguimiento y evaluación de la calidad del agua Diseñar e implementar un programa de legalización y registro de usuarios. Cuantificación y optimización de la demanda de agua Reglamentación de corrientes 	<p>Cooperación Internacional</p> <p>Comités de control social y vocales de control de servicios públicos</p> <p>Universidades</p>	<p>Número de estaciones hidrometereológicas</p> <p>Plan de seguimiento y evaluación de la calidad de agua</p> <p>Número de usuarios legalizados</p> <p>Consumo de agua en los sectores productivos</p>	
<p>8. Articular los Planes de Ordenamientos de Cuenca Hidrográfica realizados, con los requerimientos de ordenación del recurso hídrico.</p>	<p>Articular los Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas realizados y por realizar, con los términos establecidos en el Ordenamiento de Recurso Hídrico</p>	<p>Corto Mediano y Largo Plazo</p>	<ul style="list-style-type: none"> Consolidar las normas sobre pautas para la ordenación de las cuencas y de los acuíferos asociados al ordenamiento del recurso hídrico. Formular los POMCAS y ordenamiento del recurso hídrico en forma conjunta. Formular planes de manejo para acuíferos estratégicos que se encuentren por fuera de cuencas prioritarias objeto de ordenación 	<p>CAS</p> <p>Municipios de área de jurisdicción de la CAS</p>	<p>Términos de referencia para la ordenación del recurso hídrico</p> <p>Número de POMCAS y Ordenación del recurso hídrico realizados</p> <p>Número de planes realizados</p>	<p>\$ 750.000</p>

Línea estratégica 2. GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO

Plan de acción 5. Contribuir al desarrollo forestal en jurisdicción de la CAS

Proyecto	Objetivo	Periodo de ejecución	Actividades Generales	Entidades y actores responsables	Indicadores de gestión	Valores
9. Protección, conservación y restauración de cuencas hidrográficas	Proteger, conservar y restaurar áreas de significancia ambiental en la referencia la componente hídrico	Corto, Mediano Y largo Plazo	<ul style="list-style-type: none"> Articulación de las determinantes ambientales, los entes territoriales y los ordenamientos de recurso hídrico y cuencas hidrográficas Vincular en las determinantes ambientales lineamientos y categorías de ordenación y administración del recurso hídrico y articularlas con los diferentes procesos de ordenación del territorio (ordenamiento territorial y POMCAS). Reforestación de 2000 hectáreas en cuencas y microcuencas del área de jurisdicción de la CAS Aislamiento de 2000 hectáreas para la reforestación en cuencas y microcuencas del área de jurisdicción de la CAS 	CAS, Municipios de área de jurisdicción de la CAS	Número de municipios asesorados para elaborar e implementar Planes de ordenación del recurso hídrico	\$ 6.6000.000

			<ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento de plantaciones realizadas por la CAS Compra de predios para la protección de cuencas y microcuencas hidrográficas 			
Línea estratégica 2. GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO						
Plan de acción 6. Incorporar el riesgo a la gestión integral del recurso hídrico.						
Proyecto	Objetivo	Periodo de ejecución	Actividades Generales	Entidades y actores responsables	Indicadores de gestión	Valores
10. Planes de contingencia por desabastecimiento de agua potable.	Identificar población vulnerable por abastecimiento de recurso hídrico e implementación de planes de contingencia	Corto, Mediano y Largo Plazo	<ul style="list-style-type: none"> Determinación e identificación de población en alto riesgo por desabastecimiento de agua. Elaboración e implementación de planes de contingencias por el desabastecimiento de agua. 	CAS Municipios de área de jurisdicción de la CAS	Número de municipios identificados con alta vulnerabilidad por abastecimiento de agua Número de planes de contingencia elaborados e implementados	\$ 800.000
11. Promoción y ejecución de obras de irrigación, avenamiento,	Identificar, promover e implementar defensas que permitan disminuir el	Mediano, Corto y Largo Plazo	<ul style="list-style-type: none"> Identificación de áreas de riesgo por inundación y otros riesgos naturales 	CAS Entidades encargadas de	Hectáreas con riesgo y vulnerabilidad por fenómenos naturales	\$ 4.000.000

<p>defensa contra inundaciones, regulación de cauces y corrientes de agua y recuperación de tierras</p>	<p>riesgo por fenómenos naturales</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Diseño e implementación de obras de defensa contra inundaciones y demás riesgos naturales • Disminuir la población en riesgo asociado a fenómenos naturales 	<p>la atención y prevención de desastres</p>	<p>Número de obras de corrección y defensa contra inundaciones</p> <p>Población beneficiada por la realización de obras de estabilización de taludes y contención de deslizamientos e inundaciones.</p>	
---	---------------------------------------	--	--	--	---	--

Línea estratégica 3. GESTIÓN INTEGRAL DE LA BIODIVERSIDAD Y SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Plan de acción 7. Identificar y Caracterizar la biodiversidad en la jurisdicción de la CAS

Proyecto	Objetivo	Periodo de ejecución	Actividades Generales	Entidades y actores responsables	Indicadores de gestión	Valores
12. Determinación de los servicios ecosistémicos e identificación de los requerimientos de información de la biodiversidad regional.	Promover el desarrollo de estudios e investigaciones orientadas al conocimiento del patrimonio natural en las áreas protegidas nacionales, regionales y locales.	Corto y mediano plazo	<ul style="list-style-type: none"> Determinación de los servicios ecosistémicos Identificación de los requerimientos de información de la biodiversidad regional. 	Actores SINA, comunidad, organizaciones sociales, ONGs,, universidad y centros de investigación	Servicios ecosistémicos identificados y determinados Requerimientos de información identificados	\$ 940.000
13. Promoción de investigaciones sobre ecosistemas prioritarios, amenazados y vulnerables	Promover estudios de investigación científica en ecosistemas de interés regional	Corto y mediano Plazo	<ul style="list-style-type: none"> Fomentar investigaciones sobre Fauna y Flora asociada a los ecosistemas del área de jurisdicción de la CAS Realizar convenios con las instituciones de educación superior para el desarrollo de investigaciones en los ecosistemas estratégicos en área de jurisdicción de CAS 	Actores SINA, comunidad, organizaciones sociales, ONGs,, universidad y centros de investigación	Número de estudios de caracterización de especies promisorias en flora y fauna de la jurisdicción de la CAS	\$ 1.000.000
14. Consolidación y actualización del	Caracterización de la biodiversidad regional	Corto y mediano	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar estudios detallados de riqueza y diversidad de flora y 	Actores SINA,	Número de estudios realizados sobre la	\$ 1.400.000

inventario regional de biodiversidad	Plazo	<p>coberturas vegetales en áreas de interés para la protección y conservación de la CAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establecer las especies promisorias y los riesgos de extinción en los diferentes ecosistemas • Fortalecer las estrategias para combatir el tráfico de flora y fauna silvestre • Sostenibilidad y creación de hogares de paso 	<p>comunidad, organización es sociales, ONGs, universidad y centros de investigación</p>	<p>flora, cobertura vegetal y fauna silvestre dentro del área de jurisdicción de la CAS</p> <p>Número de programas de fortalecimiento al tráfico de la diversidad biológica de la CAS</p>
--------------------------------------	-------	--	--	---

Línea estratégica 3. GESTIÓN INTEGRAL DE LA BIODIVERSIDAD Y SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Plan de acción 8: Realizar la valoración del uso de la biodiversidad e identificar los impactos ambientales en los sectores productivos

Proyecto	Objetivo	Periodo de ejecución	Actividades Generales	Entidades y actores responsables	Indicadores de gestión	Valores
15. Actualización de las categorías para la zonificación de ecosistemas	Ejecutar los estudios relacionados con la diagnosis ambiental de los ecosistemas estratégicos de la CAS, sustentado en información biótica, física y social de tal	Corto y mediano plazo	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar procesos de levantamiento y caracterización de información primaria In Situ relacionada con evaluaciones ecológicas de estructura, composición y distribución de flora y fauna presente en los ecosistemas estratégicos 	Actores SINA, comunidad, organización es sociales, ONGs, municipios, secretarías	Número de estudios ecológicos realizados en ecosistemas estratégicos Actualización cartográfica y SIG	\$ 2.350.000

	manera que se pueda delimitar un área geográfica con base en la función y aptitud natural del suelo		<ul style="list-style-type: none"> • Usar el sistema de información geográfica como una herramienta para el estudio de especies de flora y fauna • Fortalecer los mecanismos de control en los ecosistemas estratégicos para disminuir la caza de fauna silvestre, la tala de árboles y comercio de flora y fauna silvestre • Delimitar las áreas de susceptibilidad ambiental por peligros o amenazas a los endemismos de flora y fauna y especies focales 	de educación, gremios, ministerios.	Número de campañas ejecutadas en temas de cacería, tala de bosque y comercio ilegal de flora y fauna	
16. Identificación de la oferta y la demanda de la biodiversidad y sus servicios ambientales	fomentar y gestionar el uso de herramientas biotecnológicas que incorporen innovaciones positivas en la recuperación y restauración de procesos ecológicos para conseguir un entorno ambiental	Corto, mediano y largo plazo	<ul style="list-style-type: none"> • Formular e implementar mecanismos que minimicen el impacto ambiental de las actividades productivas en los ecosistemas estratégicos • Desarrollar convenios de investigaciones biotecnológicas aplicadas a la recuperación ambiental. 	Universidades de la región ICA Actores SINA Comunidad, organizaciones sociales	Número de convenios desarrollados Número de aplicaciones biotecnológicas aplicadas Número de comunidades rurales investigadas en	\$ 3.700.000

	<p>saludable y sustentable para la naturaleza y el hombre</p> <p>Impulsar la investigación y análisis tanto del uso actual de la diversidad biológica, como sus usos potenciales, asociados al contexto histórico, cultural y económico productivo de la región</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar avances e innovaciones biotecnológicos enfocados a la restauración ambiental. • Innovar tecnologías para la protección y recuperación ambiental • Identificar y caracterizar el uso que los sectores productivos y las comunidades rurales dan a los recursos naturales en el área de jurisdicción de la CAS • Catalogar, evaluar y valorar la distribución de especies promisorias en el área de la CAS • Efectuar análisis económicos asociados a los beneficios actuales y potenciales de uso industrial y artesanal de los recursos naturales promisorios • Analizar los mercados potenciales enfocados en la demanda actual y futura de los bienes y servicios derivados de la diversidad biológica en el área de la CAS. 	<p>ONGs, Municipios, Gobernación</p> <p>Mesas ambientales</p> <p>Grupos ambientales</p> <p>Establecimientos educativos formales e informales etc</p>	<p>términos de uso de recursos naturales no comerciales</p> <p>Catálogo de especies promisorias para el biocomercio</p> <p>Número de productos analizados como potenciales fuentes de biocomercio \ de los recursos naturales en el área de jurisdicción CAS</p> <p>Cartografía y SIG sobre especies promisorias</p> <p>Número de especies evaluadas en términos de mercados potencial</p>	
--	--	--	---	--	--	--

Línea estratégica 3. GESTIÓN INTEGRAL DE LA BIODIVERSIDAD Y SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Plan de acción 9: Declarar Ecosistemas Estratégicos, formular e implementar Planes de Manejo Ambiental

Proyecto	Objetivo	Periodo de ejecución	Actividades Generales	Entidades y actores responsables	Indicadores de gestión	Valores
17. Declaratoria de los ecosistemas estratégicos e incorporación de vacíos de conservación, restauración y/o manejo de poblaciones de especies focales	Declarar acordados los PMA de los Ecosistemas Estratégicos. Ampliar la cobertura geográfica del SIRAP mediante la adición de nuevas extensiones dedicadas a la preservación de los recursos naturales	Corto, Mediano y Largo Plazo	<ul style="list-style-type: none"> Acordar los PMA para los ecosistemas estratégicos en estudio: PMA Serranía de los Agataes, PMA Zonas áridas y semiáridas del Cañón del Chicamocha, PMA páramo de El Almorzadero, PMA Humedales del Magdalena Medio. Manejo de Especies focales de interés nacional Manatí antillano, <i>Trichechus manatus manatus</i>, Complejo de humedales del Magdalena Medio, Ciénaga de Paredes y El Llanito. Incorporar nuevas áreas de ecosistemas estratégicos a la gestión ambiental regional para la consolidación del SIRAP 	CAS, Gobernación de Santander, Ministerio del Medio Ambiente, Municipios, ONGs	Número de PMA acordados Número de estudios ambientales en áreas susceptibles de conservación Número PMA acordados y socializados. Número de áreas protegidas declaradas	\$ 3.000.000

			<ul style="list-style-type: none"> Evaluación, valoración y delimitación de los recursos naturales en áreas susceptibles de conservación, e implementación del sistema de información geográfica de SINAP. Socialización de las nuevas áreas de protección con el SINA y los actores sociales, los PMA. 			
18. Formulación de los PMA de las áreas protegidas.	Formular, Poner en marcha y monitorear los PMA del área de jurisdicción de la CAS	Corto y mediano plazo	<ul style="list-style-type: none"> Gestionar, evaluar, presupuestar y priorizar el desarrollo de los PMA acordados Ejecutar la implementación de los PMA. 	Técnicos y profesionales de la CAS, ministerio de desarrollo, vivienda y medio ambiente municipios, entidades del SINA, sociedad civil, ONG', organizaciones sociales, entidades e instituciones,	Actas de planificación y cronogramas de ejecución de los PMA PMA ejecutados. Registros de socialización de los PMA Registros fiscales de inversión para cada PMA	\$ 2.850.000

				secretaria de educación.		
Línea estratégica 3. GESTIÓN INTEGRAL DE LA BIODIVERSIDAD Y SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS						
Plan de acción 10. Incorporar el riesgo en la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos						
Proyecto	Objetivo	Periodo de ejecución	Actividades Generales	Entidades y actores responsables	Indicadores de gestión	Valores
19. Promoción y fortalecimiento de sistemas de identificación, adaptación, prevención y mitigación de riesgos asociados al cambio ambiental para el mantenimiento y aumento de la provisión de servicios ecosistémicos.	Promover sistemas de identificación, prevención y mitigación asociados a los procesos de cambio ambiental a escala regional Mantener y aumentar la provisión de servicios ecosistémicos a escala regional	Corto Mediano y Largo Plazo	<ul style="list-style-type: none"> Implementación y fortalecimiento de mecanismos que permitan la identificación y reducción de riesgos ambientales existentes y futuros producto del deterioro y la pérdida de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos debido al cambio ambiental Adelantar acciones de mitigación de impactos asociados al cambio ambiental basadas en ecosistemas, para detener o reducir las causas que amenazan la integridad estructural y funcional de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos derivados de ésta. Incorporación de criterios para la conservación de la biodiversidad y 	Ministerio del Medio Ambiente, Corporaciones Autónomas regionales, Municipios, ONGs, Sector productivo	<p>Mecanismos de identificación y reducción de riesgos implementados</p> <p>Acciones de mitigación adelantadas</p> <p>Criterios incorporados para la conservación de la biodiversidad</p> <p>Número de ecosistemas vulnerables identificados</p> <p>Criterios de</p>	\$ 1.075.000

			<p>sus servicios ecosistémicos en las actividades tendientes a mitigar los efectos del cambio climático, evaluando y controlando posibles fugas e impactos producto de las actividades realizadas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificación de vulnerabilidades al cambio ambiental que puedan reducir la capacidad adaptativa (resiliencia) de los socio-ecosistemas y la provisión de servicios ecosistémicos. • Incorporación de criterios para la conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos en las actividades de adaptación a los efectos del cambio climático 		<p>conservación incorporados</p>	
--	--	--	--	--	--------------------------------------	--

Línea estratégica 4. CAMBIO CLIMÁTICO						
Plan de acción 11: Identificar y Evaluar Áreas Susceptibles a La Variabilidad Climática						
Proyecto	Objetivo	Periodo de ejecución	Actividades Generales	Entidades y actores responsables	Indicadores de gestión	Valores
20. Identificación de áreas en riesgo por efectos del cambio climático	Determinar los indicadores de riesgo para reducir la vulnerabilidad y aumentar las capacidades de abordar los impactos en los ecosistemas afectados por fenómenos de variabilidad climática	Corto, mediano y largo plazo	<ul style="list-style-type: none"> Definición de los escenarios base para cada una de las regionales de la CAS. Determinación de los indicadores de riesgo por vulnerabilidad Evaluación y mapeo de las áreas vulnerables a la variabilidad climática. Definición de áreas en riesgo a consecuencias del cambio climático antropogénico. Elaboración de la Guía de acciones para la mejora en la adaptación y prevención de desastres en áreas estratégicas con riesgo por los efectos del cambio climático 	SINA, Ministerio del Interior, Programa de Atención de Desastres, Universidades y Sector productivo	Número de escenarios definidos Número de áreas vulnerables evaluadas Diseño realizado con indicadores de evaluación realizados	\$ 1.290.000
21. Creación del Nodo Regional	Promover y apoyar administrativamente	Corto, mediano y	<ul style="list-style-type: none"> Conformación del equipo de gestión encargado de la administración del 	SINA, Universidades,	Equipo de gestión conformado y con	\$ 350.000

Oriental de Cambio Climático	y técnicamente la creación e Implementación del Nodo Regional Oriental de cambio climático.	largo plazo	<p>proyecto (Nodo Regional Oriental de Cambio Climático).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacitación en los aspectos técnicos y jurídicos – revisión de experiencias • Análisis de la información espacial y de las políticas nacionales sobre la creación y aplicación del nodo. • Promoción de reuniones conjuntas con las entidades SINA para la consolidación y creación del nodo. 	Sector productivos	<p>funciones específicas.</p> <p>Número de capacitaciones realizadas</p> <p>% de la información pertinente analizada</p> <p>Reuniones promovidas – actas de reunión y de avances.</p>	
Plan de acción 12. Implementar estrategias para la prevención, mitigación y adaptación al cambio climático.						
22. Desarrollo de Sistemas sostenibles	<p>Implementar acciones de adaptación a los fenómenos de variabilidad climática para garantizar la función ecológica de los ecosistemas estratégicos para el desarrollo.</p> <p>Articular con las</p>	Corto, mediano y largo plazo	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de áreas de significancia para el abastecimiento de bienes y servicios ambientales • Espacialización y georeferenciación de las áreas de abastecimiento • Adquisición, alinderamiento y administración conjunta de predios para la conservación del recurso hídrico y servicios ambientales. 	SINA, Universidades y Sector productivo, Institutos de investigación adscritos y vinculados al Ministerio del medio ambiente	<p>% de áreas identificadas y especializadas</p> <p>% de áreas adquiridas, alinderadas y administradas</p> <p>Agendas concertadas, reuniones asistidas-</p>	\$ 2.300.000

	agendas sectoriales la gestión ambiental a través de mecanismos de acción conjuntos		<ul style="list-style-type: none"> Definición de agendas conjuntas con los sectores productivos Pronóstico de las variaciones del clima, y los períodos húmedos y secos para planificar cosechas Asistencia y orientación a los sectores productivos en los temas de gestión ambiental interinstitucional 		actas de acuerdos. Número de sectores asistidos y orientados en la incorporación de las actividades de gestión ambiental	
23. Formulación de proyectos para la implementación de mecanismos de desarrollo limpio	Controlar las emisiones de GEI en ciudades industriales.	Corto, mediano y largo plazo	<ul style="list-style-type: none"> Promocionar a través de certificaciones y seminarios de actualización, la utilización de tecnologías limpias y la transferencia de estas en al ámbito regional Proponer desde la CAS una guía metodológica para cada sector de la economía que permita considerar otras alternativas energéticas, transferencia de tecnologías y de producción más limpia 	SINA, Universidades y Sector productivo, Institutos de investigación adscritos y vinculados al Ministerio del medio ambiente	Número de certificados entregados, número de seminarios de actualización e incentivos aprobados y aplicados. Una guía aprobada y publicada, para cada sector. Un documento de sistematización	\$ 300.000

			<ul style="list-style-type: none"> Sistematizar las experiencias e iniciativas que se presenten en la región y permitan promocionar caminos que promuevan este tipo de tecnologías 		publicado.	
24. Investigación en Cambio climático y gestión del riesgo asociados a sectores productivos	Promover la investigación en los efectos producidos por el cambio climático, la gestión del riesgo y el impacto que este tiene sobre los sectores productivos	Corto, mediano y largo plazo	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de investigaciones enfocadas a la obtención de mecanismos que permita la toma de decisiones que minimicen los riesgos frente al sector agropecuario Realizar investigaciones en energías alternativas en convenio con institutos de investigación y universidades en área de jurisdicción de la CAS Identificación y mapeo de pobreza rural más expuesta y lo vulnerables al Cambio Climático. Desarrollar proyectos con las comunidades organizadas, organizaciones de la sociedad civil y la academia para realizar planes de contingencia ante las posibles consecuencias del cambio climático 	SINA, Universidades y Sector productivo, Institutos de investigación adscritos y vinculados al Ministerio del medio ambiente	Número de investigaciones realizadas	\$ 1.350.000

			<ul style="list-style-type: none">Realizar incidencia en los medios de comunicación regional y a través de los mecanismos propios de la CAS en cuanto a la sensibilización y promoción de las acciones responsables ante el cambio climático.			
--	--	--	---	--	--	--

Línea estratégica 5. PREVENCIÓN Y CONTROL AMBIENTAL						
Plan de acción 13: Fortalecer los instrumentos para prevenir y controlar la contaminación ambiental						
Proyecto	Objetivo	Periodo de ejecución	Actividades Generales	Entidades y actores responsables	Indicadores de gestión	Valores
25. Programa de Seguimiento y Control a vertimientos domésticos e industriales	Realizar seguimiento y control a los compromisos establecidos entre los entes municipales e instituciones con respecto a vertimientos, domésticos e industriales	Corto, Mediano y Largo Plazo	<ul style="list-style-type: none"> Control y seguimiento a los PSMV de los municipios de Jurisdicción de la CAS Control y seguimiento a los compromisos de reducción de carga de vertimientos industriales Cumplimiento en las metas trazadas en los objetivos de calidad de las corrientes de jurisdicción de la CAS 	CAS Municipios del área de jurisdicción de la CAS Instituciones con vertimientos industriales	Número de municipios que cumplen los compromisos de reducción de carga contaminante establecidos en los PSMV Instituciones que cumplen con los compromisos de reducción de carga contaminante	\$ 1.450.000
26. Programa de apoyo, control y seguimiento al manejo integral de residuos sólidos y peligrosos.	Mitigar, remediar y controlar los impactos generados por el manejo inadecuado de los residuos sólidos	Corto, mediano y largo plazo	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecimiento a los mecanismos de seguimiento y control sobre botaderos a cielo abierto existentes en operación y clausurados Seguimiento y control a la implementación de los planes de gestión integral de residuos sólidos 	CAS Administración municipales y/o prestadores del servicio público domiciliario de	Número de rellenos sanitarios en operación % PGIRS en implementación Número de	\$ 1.540.000

			<p>en el área de jurisdicción</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formulación de proyectos para la financiación de estudios de preinversión • Gestionar convenios con universidades • Promoción de la investigación hacia el aprovechamiento del potencial energético de residuos sólidos generados en actividades domésticas, agroindustriales e industriales 	<p>aseo</p> <p>Apoyos:</p> <p>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</p> <p>Gobernación de Santander</p> <p>Agencias y/o fondos de Cooperación Internacional</p> <p>COLCIENCIAS</p> <p>Universidades</p>	<p>Investigaciones desarrolladas</p> <p>Número de Proyectos de cooperación internacional</p>	
<p>27. Programa de monitoreo de calidad de aire y control de emisiones en ciudades industriales en jurisdicción de la</p>	<p>Establecer el índice de calidad de aire en el área de jurisdicción de la CAS</p>	<p>Corto, Mediano y largo plazo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño e implementación de la red de monitoreo de calidad de aire • Adquisición, montaje y arranque de equipos de medición de calidad de aire y gases para monitoreo en fuentes fijas y móviles 	<p>CAS</p> <p>Gobernación de Santander</p> <p>Apoyos:</p> <p>Ministerio de Ambiente y</p>	<p>Red de monitoreo de calidad de aire diseñada e implementada</p> <p>Número de equipos adquiridos y arrancados</p> <p>Número de mapas</p>	<p>\$ 2.100.000</p>

CAS.			<ul style="list-style-type: none"> Elaboración de los mapas de ruido Evaluación y control de Emisiones en ciudades industriales. 	Desarrollo Sostenible Universidades	de ruido	
28. Control y vigilancia a nivel sectorial sobre los recursos naturales	Promover el manejo sostenible de los recursos naturales mediante acciones de administración, control y vigilancia	Corto, mediano y largo plazo	<ul style="list-style-type: none"> Establecimiento e implementación de estatutos para el uso de los recursos naturales renovables en la jurisdicción de la CAS Operativos de control Control y vigilancia la sector minero energético Control y vigilancia al sector agropecuario y agroindustrial Control y vigilancia al sector industrial Control y vigilancia a plantas de beneficio animal 	CAS Procuraduría agraria Contraloría departamental Apoyos: Policía Ejército Fiscalía	Número de estatutos aplicados Número de atención de quejas y reclamos Número de trámites de solicitudes Número. seguimiento de licencias y permisos	\$ 2.800.000
29, Apoyo a la implementación de equipamientos para la reducción de la contaminación	Apoyar la gestión e implementación de proyectos encaminados a disminuir la contaminación	Corto, mediano y largo plazo	<ul style="list-style-type: none"> Apoyo para la implementación de plantas de aguas residuales en área de jurisdicción de la CAS Apoyo para la implementación de plantas de beneficio animal en área 	CAS Ministerios	Número. De equipamientos gestionados y construidos	\$ 2.400.000

	ambiental		de jurisdicción de la CAS			
			<ul style="list-style-type: none">• Apoyo para la implementación de rellenos sanitarios en área de jurisdicción de la CAS			

LÍNEA ESTRATÉGICA 6: FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL Y ARTICULACIÓN PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL						
Plan de acción 14: Identificar, evaluar e implementar estrategias de Mejora Continua						
Proyecto	Objetivo	Periodo de ejecución	Actividades Generales	Entidades y actores responsables	Indicadores de gestión	Valores
30. Capacitación para la Competitividad Institucional	Realzar el sentido de pertenencia y la eficiencia y calidad de todos los procesos misionales y administrativos en los funcionarios.	Corto y mediano plazo	<ul style="list-style-type: none"> Identificación de los requerimientos de capacitación técnica y/o administrativa, uso y manejo de TIC y reeducación en los procesos de estandarización. Capacitación del personal en temas específicos. Propuesta de organización administrativa, funcional y financiera de las labores inherentes al área de sistemas y de educación ambiental 	CAS	<p>Número de requerimientos</p> <p>Número de capacitaciones por tema /número de personal por área.</p> <p>Paralelo entre objetivos propuestos y los logros alcanzados</p>	\$300.000
31 Sistema de Gestión Integrado.	Certificar, documentar y fortalecer los procesos de mejora continua en la CAS	Corto mediano y largo plazo	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecimiento del sistema de gestión integrado Implementación del software para el sistema de gestión integrado 	CAS ICONTEC	<p>Certificación en OHSAS 18000</p> <p>Número de capacitaciones realizadas</p>	\$ 650.000

			<ul style="list-style-type: none"> Fortalecimiento y mejora de los procesos certificados por ICONTEC Certificación en sistemas de gestión de seguridad industrial y salud ocupacional (OHSAS 18000) 		Número de auditorías realizadas	
32. Fortalecimiento de la estructura orgánica de la CAS	<p>Efectuar la dotación operativa y administrativa de la sede principal.</p> <p>Formular proyectos para cofinanciación en convocatorias públicas, y en agencias y/o fondos de cooperación internacional</p>		<ul style="list-style-type: none"> Dotación sede administrativa Fortalecimiento del banco de programas y proyectos para cofinanciación en agencias y/o fondos de comparación Generación conocimiento para la formulación de proyectos en las metodologías establecidas por cada entidad receptora Capacitación de profesionales y técnicos en formulación de proyectos en las metodologías establecidas por cada entidad (cooperación nacional e internacional). Adquisición de equipos de 	<p>CAS</p> <p>Apoyos:</p> <p>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</p> <p>Gobernación de Santander</p> <p>Agencias y/o fondos de Cooperación Internacional</p> <p>COLCIENCIAS</p> <p>Universidades.</p>	<p>Banco de programas y proyectos creado</p> <p>Metodologías de proyectos aplicadas</p> <p>Número de Capacitaciones para profesionales y técnicos</p> <p>Número de equipos de cómputo y software adquirido</p>	\$ 1.480.000

			<p>cómputo y software aplicado</p> <ul style="list-style-type: none"> Establecimiento de convenios de cofinanciación y/o cooperación 		Número de convenios celebrados	
Plan de acción 15: Implementar el Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI)						
<p>33. Actualización de las Tecnologías de Información y telecomunicaciones (TIC) y estandarización de la información técnica para el seguimiento y cumplimiento del objeto misional</p>	<p>Brindar una mejor y mayor conectividad interna institucional y con los usuarios.</p> <p>Permitir el acceso eficaz a la información ambiental.</p> <p>Fortalecer el sistema de información ambiental como instrumento básico en las actividades de ordenamiento, investigación, manejo, evaluación, seguimiento y control ambiental.</p>	Corto plazo	<ul style="list-style-type: none"> Diseño e implementación de la plataforma virtual. Estandarización de metodologías para identificación, recolección, transferencia y manejo de información básica para el Sistema de Información Ambiental Creación del diccionario de datos del SIG y su estructuración e implementación temática. Estandarización cartográfica para la presentación de la información ambiental 	CAS, SINA, ICDE, IGAC	<p>Número de trámites web</p> <p>Número de horas radio y televisión</p> <p>Número de consultas georreferenciadas</p> <p>Número de metodologías estandarizadas</p> <p>Número de palabras en diccionario</p> <p>Número de proyectos</p>	\$ 1.525.000

Plan de acción 16: Fomentar la Producción Más Limpia para la sostenibilidad de los recursos naturales renovables					
34. Conformación del Nodo Regional de Producción Más Limpia	Contribuir a la construcción colectiva de modelos de producción sostenible y promover el desempeño ambiental del sector productivo en el área de jurisdicción de la CAS	Corto mediano y largo plazo	<ul style="list-style-type: none"> Articulación del sector productivo a través de una declaratoria de política ambiental para la producción más limpia. Orientación para la elaboración e implementación de los SGA en las empresas de cada sector productivo. Diagnóstico de las principales actividades productivas e industriales con potencial en mercados verdes e incorporación del concepto de producción más limpia Promoción de alianzas productivas con participación de las organizaciones de base comunitaria Asistencia técnica integral y apoyo para la transformación de actividades agrícolas y pecuarias 	CAS, Parque Industrial, Entes territoriales, FOMIPYME, Gremios, Gobernación de Santander, CDMB, CORPOBOYACÁ, CORPONOR, CORPOICA, ONGs, Universidades, Centros de investigación, SENA, Cámara de Comercio de Bucaramanga	<p>validados</p> <p>Número de alianzas sectoriales estratégicas propuestas</p> <p>Número de SGA empresariales orientados en los diferentes sectores</p> <p>Un diagnóstico de las actividades productivas en las cuales se incorpora el concepto de producción más limpia</p> <p>Número de técnicas agroecológicas implementadas</p>
					\$ 2.100.000

			<ul style="list-style-type: none"> Implementación de técnicas agroecológicas para la promoción de mercados verdes y biocomercio Diseño e implementación de un programa de capacitación en temas relativos al ahorro y uso eficiente del agua. 		Un diseño e implementación de un programa de capacitación en Ley 373/1997.	
35. Articulación para el desarrollo y la sostenibilidad	<p>Fundamentar en la sostenibilidad ambiental, la competitividad y el crecimiento económico.</p> <p>Brindar confianza a los sectores productivos frente a la gestión ambiental.</p> <p>Alcanzar la armonía interinstitucional.</p>	Corto mediano y largo plazo	<ul style="list-style-type: none"> Coordinación y armonización de las agendas sectoriales. Mejoramiento de la calidad e intercambio de información entre el sector minero energético y el ambiental para la tomar decisiones informadas Articulación de la gestión ambiental frente a la gestión minera y agropecuaria y de otros sectores Formular proyectos de recuperación ambiental y compensación en zonas afectadas 	CAS, INGEOMINAS, Sector Agrícola, Sector Industrial, Sector Turístico, Sector Minero – Energético	<p>Número de participaciones en mesas sectoriales para la articulación e intercambio de información.</p> <p>Número de decisiones informadas basada en los acuerdos con las mesas sectoriales</p>	\$ 650.000

<p>36. Elaboración e implementación del Plan Sectorial del Desarrollo Turístico Regional</p>	<p>Elaborar e implementar el plan sectorial del desarrollo turístico regional</p>	<p>Corto plazo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinación y armonización de la agenda sectorial. • Determinación de los requerimientos de infraestructura, planta turística y actividades permitidas en las áreas de importancia ambiental en las que se desarrolle el ecoturismo • Establecimiento de programas de monitoreo y aplicación de correctivos para los impactos negativos producto de la actividad ecoturística • Formación, capacitación y sensibilización de los actores regionales y locales • Iniciativas de capacitación para el desarrollo de las actividades ecoturísticas. 	<p>Oficinas de turismo. Corporaciones Autónomas Regionales. Parques nacionales naturales Áreas protegidas de la sociedad civil y otras Instituciones de educación superior</p>	<p>APAE: Áreas protegidas con actividades ecoturística ATP: Áreas totales protegidas Número de programas de seguimiento y control anual. Número de capacitaciones y sensibilización al año Un plan sectorial de desarrollo turístico regional acompañado y concertado</p>	<p>900.000</p>
--	---	--------------------	---	--	--	----------------

Plan de acción 17. Promover la educación ambiental y Participación Social en la jurisdicción de la CAS							
<p>37. Participación, democracia e inclusión para el desarrollo sostenible</p>	<p>Fortalecer y animar las iniciativas sociales, institucionales y ciudadanas relacionadas con los temas referentes al manejo de los recursos naturales de las provincias y del departamento.</p> <p>Formar y Empoderar el liderazgo de los sectores sociales e institucionales en los temas ambientales de la región, considerando la participación en perspectiva de género y en otras perspectivas</p>	<p>Corto mediano y largo plazo</p>	<ul style="list-style-type: none"> Identificar y sistematizar los diferentes espacios e iniciativas ambientales en cada provincia del área de jurisdicción de la CAS. Promocionar actividades educativas, ambientales y de participación ciudadana Participar y liderar redes de interrelación entre los sectores organizados de la sociedad civil y las instituciones del área de jurisdicción de la CAS Crear una base de información accesible de las actividades ambientales de las Regionales Definir una metodología inclusiva y amplia que considere las cosmovisiones y percepciones así como las acciones y políticas en el tema ambiental del territorio de la CAS 	<p>Actores SINA, municipios, comunidad, organizaciones sociales, ONGs, entidades e instituciones, secretaria de educación, ministerio de desarrollo, vivienda y medio ambiente</p>	<p>Un documento de síntesis de las iniciativas y organizaciones ambientales del departamento.</p> <p>Número de actividades realizadas y promocionadas.</p> <p>Actas de participación</p> <p>Documentos de trabajo de redes de trabajo.</p> <p>Número de organizaciones participantes, número de talleres, número de seminarios, número de foros, cantidad de</p>	<p>\$ 1.300.000</p>	

			<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar talleres de formación y participación, donde se discutan temas fundamentales y surjan compromisos e iniciativas ante las problemáticas ambientales de las Regionales • Realizar seminarios, foros y audiencias donde la Corporación Autónoma de Santander logre comunicar sus logros y los objetivos de su gestión. • Involucrar a los sectores sociales, académicos e iniciativas ciudadanas en la discusión de los instrumentos de la política, sus logros y sus proyecciones que faciliten la realización eficaz y pertinente de sus objetivos a través de seminarios y talleres de participación 		líderes y lideresas certificados por la Corporación.	
--	--	--	--	--	--	--

<p>38. Educación, capacitación y formación para la conservación y el manejo adecuado de los recursos naturales</p>	<p>Formar sujetos sociales e institucionales conscientes que conserven los recursos que proveen bienes y servicios ambientales y transformen los patrones culturales en buenas prácticas de manejo ambiental sostenible, manteniendo una buena relación entre lo social, lo económico y el medio ambiente.</p> <p>Promover los centros de educación que den a conocer las áreas protegidas nacionales, regionales y locales, como el patrimonio de fauna y flora del departamento de Santander a través de los cuales se puedan dar a conocer y</p>	<p>Corto mediano y largo plazo</p>	<ul style="list-style-type: none"> Definición de metodologías, planes de acción educativa y extensión social Talleres de sensibilización y formación en herramientas de participación y conciencia ambiental Seminarios de actualización para líderes ambientales y funcionarios de entidades e instituciones Talleres de capacitación de actualización a docentes y líderes ambientales Sistematización de experiencias de los procesos Realizar un centro de información que contenga el estado de las áreas protegidas y de fauna y flora del departamento de Santander accesible al público. 	<p>Actores SINA, comunidad, organizaciones sociales, ONGs, agencias de cooperación, gremios, municipios, secretarías de educación, universidades y centros de investigación, gobernación, ministerio de desarrollo, vivienda y medio ambiente</p>	<p>Número de talleres, número de seminarios, número de eventos de formación y capacitación, número de participantes, documento de sistematización.</p> <p>Número de proyectos pedagógicos apoyados, la implementación de un centro de rehabilitación, número de alianzas con centros de investigación, número de colegios y universidades</p>	<p>\$ 1.390.000</p>
--	---	------------------------------------	--	---	---	---------------------

	<p>conservar estos recursos, como un centro de prácticas para actividades de agroecología y desarrollo sostenible.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Implementar un centro de educación, investigación y rehabilitación de fauna y flora • Involucrar a los centros de educación formal e informal en el proceso de educación ambiental y conocimiento del patrimonio ambiental a través de visitas al centro de investigación y rehabilitación. • Establecer una mesa de trabajo en alianza con universidades y centros de investigación de apoyo mutuo con los procesos de gestión de la Corporación Autónoma de Santander • Asesorar procesos de investigación en los centros de educación media y profesional impulsados por el ministerio, la gobernación y la academia • Identificar las empresas y pequeñas asociaciones en el territorio provincial, y proponer 		<p>involucradas al proceso, documento de sistematización de experiencias.</p>	
--	--	--	--	--	---	--

			<p>una estrategia y una metodología para armonizar el territorio y disminuir los impactos</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar talleres y seminarios de formación y sensibilización por parte de la corporación en cuanto a manejos, normas, permisos y otros. 			
<p>39. Trabajo en redes para el bien común y Promoción de la relación entre los ejes social-ambiental y económico</p>	<p>Fortalecer el liderazgo de la corporación en el trabajo en conjunto en interacción intersectorial e interinstitucional y otros espacios de la sociedad civil en el desarrollo de la gestión ambiental en el departamento, que crea sentido de pertenencia hacia la corporación por parte de los Santandereanos.</p> <p>Crear una oficina de enlace entre las</p>	<p>Corto mediano y largo plazo</p>	<ul style="list-style-type: none"> Definir y priorizar los espacios de interacción intersectorial e interinstitucional Diseñar y Realizar una campaña para presentar la misión y visión y los resultados de la corporación en los distintos escenarios Promoción de Seminarios, ruedas de negocios y ferias donde se empoderen las organizaciones ambientales de la región y crea sentido de pertenencia hacia la corporación Apoyar alianzas y nuevas iniciativas de redes que 		<p>Número de talleres, seminarios, ferias y otras iniciativas, número de redes de participación, actas de reuniones</p> <p>Número de talleres, seminarios, ferias y otras iniciativas, número de redes de participación, actas de reuniones</p>	<p>\$ 1.050.000</p>

	<p>diferentes ONGs, sectores sociales, económicos, culturales e institucionales con la Corporación, donde se facilite el servicio de atención, asesoría y orientación de manera directa y eficaz con los usuarios.</p> <p>Promocionar las prácticas económicas que promuevan la conservación y el buen manejo de los recursos naturales y den sostenibilidad económica tanto a la pequeña empresa campesina como a las empresas en zonas productivas.</p>		<p>promuevan las buenas prácticas y el cuidado de los recursos de las áreas protegidas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Convenio, apoyo técnico y financiero a la mesa regional de educación ambiental • Realizar un inventario inicial de las diferentes iniciativas de producción campesina agroecológica, turismo ecológico, producción limpia, prácticas de uso adecuado del suelo y prácticas empresariales responsables con el medio ambiente • Realizar talleres y seminarios que capaciten y promuevan las técnicas y prácticas de desarrollo sostenible • Sistematizar y promocionar a través de material impreso este tipo de economías y prácticas 		<p>Número de iniciativas y eventos apoyados, documento de sistematización de experiencias, material de promoción, comunidades organizadas en cadenas productivas</p>	
--	---	--	---	--	--	--

<p>40. Comunicación y divulgación para la sensibilización ambiental</p>	<p>Fortalecer los mecanismos de comunicación de la Corporación, las redes y los diferentes medios de comunicación que promueven el tema ambiental en las provincias del departamento.</p>	<p>Corto mediano y largo plazo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de apoyo a los medios de comunicación y a las estrategias de comunicación de la corporación. • Publicar boletines, guías, manuales, que requiera la corporación para su trabajo de extensión • Identificar las redes de comunicación y procesos culturales que trabajan el tema el desarrollo sostenible y ambiental. • Crear espacios de formación y capacitación a medios de comunicación • Apoyar y difundir estos medios de comunicación y divulgar las acciones y la información pública de la Corporación • Apoyar ferias, eventos y actividades académicas para dar a conocer las funciones y las 	<p>Actores SINA, redes e iniciativas de comunicación, comunidad organizada, organizaciones sociales, ONGs, municipios, secretarías de educación, medios de comunicación, ministerios, gobernación.</p>	<p>Boletines, guías, manuales, publicaciones, afiches, grabaciones, número de redes de comunicación fortalecidas, número de talleres, foros, ferias, e informes.</p>	<p>\$ 2.800.000</p>
---	---	------------------------------------	---	--	--	---------------------

			<p>investigaciones realizadas por la CAS</p> <ul style="list-style-type: none">• Asesorar e implementar los contenidos académicos escolares, con el estado y valor ambiental de Santander• Sistematizar las experiencias a través de publicaciones, boletines, programas de radio y televisión			
--	--	--	---	--	--	--

5. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

El presente plan de gestión ambiental PGAR 2012 – 2021 de la Corporación Autónoma de Santander, pretende en su fase de seguimiento y evaluación, plantear instrumentos que midan los avances en los temas ambientales planteados en su formulación; busca la coherencia interna entre los distintos niveles de la instrumentación política a través del PGAR, los planes de acción y la ejecución de los presupuestos de la CAS, así como medir los resultados y logros de las líneas estratégicas, objetivos, líneas de acción, actividades y proyectos planteados y ejecutados, midiendo los impactos o cambios positivos esperados en la ejecución del PGAR en el transcurso de los próximos 10 años.

Durante la gestión del presente PGAR, se espera un constante seguimiento y una evaluación final de cada una de las líneas de acción, que definan los productos, resultados y logros en cada nivel de armonización del territorio y los posibles retos y oportunidades para el desarrollo sostenible de las regionales de la CAS para así permitir evaluar el nivel de compromiso y de articulación entre los distintos actores del territorio y la disposición de información pertinente y oportuna en cuanto a los avances, el estado, las presiones y las respuestas a la problemática ambiental, evaluar los esfuerzos y las necesidades presentes en las regionales y medir el nivel de compromiso y articulación entre los distintos actores ambientales del territorio.

En este sentido se propone un sistema de indicadores como mecanismo de medición e información de los avances y resultados de los objetivos de las actividades y proyectos del plan, que permite medir los logros, corregir o enmendar posibles desviaciones injustificadas con respecto a los focos estratégicos acordados, identificar y capitalizar oportunidades y evitar situaciones de riesgo y a la vez determinar las estrategias innovadoras y eficaces que generen apoyo financiero y político a las distintas acciones.

El seguimiento y la evaluación siguen los lineamientos trazados por la ley 99 del 93 y el establecido por el MAVDT en el decreto 1200 de 2004 para la gestión de las corporaciones y el desarrollo sostenible, a través del programa de política para el desarrollo sostenible SusDevDPL (primera y segunda fase), así como la resolución 643 de 2004 incluida en la resolución 0964 de 2007 que cataloga los indicadores ambientales y



de desarrollo sostenible. De la misma forma se tienen en cuenta el sistema de planificación y de gestión ambiental SIPGA en el ámbito regional y los indicadores establecidos en la resolución 330 febrero 12 de 2007.

SEGUIMIENTO A LA GESTION

El seguimiento a la gestión establece el nivel de cumplimiento en términos de resultados, impactos o cambios esperados, en el desempeño de la CAS para el cumplimiento del PGAR y de los objetivos de desarrollo sostenible y las líneas de política ambiental nacional y del SIPGA regional, a través de un sistema de indicadores mínimos y de acuerdo a la normatividad, para fortalecer acciones de evaluación y seguimiento internas a través de un sistema de información gerencial que administre los informes de avance y gestión, el cumplimiento de contratos, informes periódicos, el resultado de las visitas técnicas etc, consideradas como las actividades propias de las diferentes oficinas de control interno.

INDICE DE EVALUACION DE DESEMPEÑO – IDE

El índice de evaluación de desempeño está establecido en el decreto 1200 de 2004, donde el MAVDT propone los indicadores mínimos para mejorar el desempeño de la corporación, para ayudar en su orientación, permitir el fortalecimiento de las acciones corporativas, la sistematización y la documentación de las experiencias y así poder identificar las mejores prácticas. Los indicadores permitirán definir la eficacia, eficiencia y la mejor gestión corporativa, que permiten definir las líneas de interpretación para la toma de decisiones gerenciales. Los IDE requieren aplicar formatos que puedan definir los indicadores establecidos donde se contemplen aspectos de la eficacia física, financiera y la capacidad de gestión, para una organización lógica de la información del sistema, facilitando así la visualización e interpretación del seguimiento realizado en los tiempos establecidos.

CONTROL SOCIAL

Es voluntad Corporación Autónoma de Santander fortalecer la participación ciudadana a través de los distintos mecanismos, cumpliendo el mandato constitucional de la carta magna que consagra en el capítulo 3 de los derechos colectivos y del ambiente en el artículo 79 "...todas las personas tienen el derecho a gozar de un ambiente sano", y el artículo 80 "...el estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, su restauración o sustitución", así mismo los artículos 40, 74, 103, 270, la ley 134 del 94 en su artículo 99 referida a la participación administrativa, en la cual indica que el estado representado a través de la autoridad ambiental representada en la CAS debe promover las condiciones para el cumplimiento eficaz de estos principios como derechos fundamentales, garantizando la participación ciudadana en el seguimiento del PGAR.

De esta manera, el control social crea las condiciones de este mandato constitucional, para realizar una acertada y pertinente gestión ambiental del territorio a partir del conocimiento de sus realidades y problemas, con el fin de proyectar soluciones y fomentar el sentido de pertenencia hacia el desarrollo sostenible de su territorio, con una amplia participación de todos los sectores y actores SINA.

Para esto la corporación realizará acciones de Audiencias públicas, Veedurías ciudadanas, y divulgación de la información y del conocimiento de forma periódica y directa a través de los distintos medios de comunicación con que cuenta la CAS, o mediante las redes de medios de comunicación social, comunitaria regional, para socializar los resultados, avances e impactos de los proyectos y su gestión.

5.4 INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

Los siguientes indicadores se proponen para el seguimiento y evaluación de las líneas estratégicas, líneas de acción y planes de acción del presente PGAR.

Tabla 85. Indicadores Línea Estratégica 1

Línea estratégica1. ORDENACIÓN Y PLANIFICACIÓN AMBIENTAL DEL TERRITORIO			
Plan de acción 1: Formular e implementar los Planes de Ordenación de Cuencas Hidrográficas (POMCH), en área de Jurisdicción de la CAS			
Proyecto	Periodo de ejecución	Entidades y actores responsables	Indicadores de gestión
1. Estudios de suelos a nivel de semidetalle y detalle para el territorio de la jurisdicción de la CAS.	Corto Mediano	CAS, Gobernación, CDMB, IGAC	Un mapa de suelos a escala de semidetalle elaborado.
			Un mapa de geomorfología de la regional elaborada.
			Un estudio de suelos de clases agroecológicas del área de jurisdicción

			realizado
2. Ordenación e implementación de los planes de ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas del área de jurisdicción de la CAS.	Corto, mediano y largo Plazo	Corporaciones Autónomas Regionales. Parques Nacionales Naturales Secretarías de Ambiente. Consejos de Cuenca	Siete planes de ordenación de las principales cuencas del área de jurisdicción de la CAS
Línea estratégica1. ORDENACIÓN Y PLANIFICACIÓN AMBIENTAL DEL TERRITORIO			
Plan de acción 2 : Consolidar y Articular del Sistema Departamental de Áreas Protegidas			
Proyecto	Periodo de ejecución	Entidades y actores responsables	Indicadores
3. Consolidación, Articulación y Declaratoria de áreas protegidas en área de jurisdicción de la CAS	Corto plazo – Mediano y Largo Plazo	MVADT Departamento de Santander Corporaciones Autónomas Regionales, Municipios ONG ambientalistas, Organizaciones indígenas, SNPNN	Número de hectáreas consolidadas en el Sistema regional de Áreas protegidas
			Número de planes de manejo formulados para ecosistemas estratégicos
			Número de declaratorias de áreas protegidas

Línea estratégica1. ORDENACIÓN Y PLANIFICACIÓN AMBIENTAL DEL TERRITORIO			
Plan de acción 3: Fortalecer la ordenación del territorio con la inclusión de la gestión del riesgo			
Proyecto	Periodo de ejecución	Entidades y actores responsables	Indicadores
4. Ordenación foresta	Corto, mediano y largo plazo	Corporación Autónoma Regional (CAS)Gremios, CONIF, ACIF	Número de programas y proyectos formulados e implementados
5. Asistencia técnica a entes territoriales e incorporación del riesgo en los POT, PBOT y EOT.	Corto, mediano y largo plazo	Corporación Autónoma Regional (CAS), Departamento de Santander, Municipios, Sistema Nacional de Atención y Prevención de Desastres	*% de cumplimiento por municipio de compromisos adquiridos. **AT: Asistencia técnica a municipios TM: Total de municipio
			No. de entidades territoriales asistidas para la incorporación del riesgo.
			No. de programas de seguimiento y control anual de gestión del riesgo asistidos.
6. Fortalecimiento de la capacidad técnica de la Corporación Autónoma Regional de Santander (CAS), en la identificación y	Corto, mediano y largo plazo	Sistema Nacional de Atención y Prevención de Desastres, Corporaciones Autónomas ,	No. de programas para la prevención y la mitigación de desastres socializados
			Número de capacitaciones en técnicas de análisis del riesgo, identificación y monitoreo

evaluación del riesgo		Regionales, Departamento de Santander, Municipios	Número de Planes departamentales para la prevención y atención de desastres elaborados conjuntamente.
			Número de planes corporativos de contingencia a los incendios forestales elaborados e implementados

Tabla 86. Indicadores Línea estratégica 2

Línea estratégica 2. GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO			
Plan de acción 4. Determinar la oferta hídrica en jurisdicción de la CAS			
Proyecto	Periodo de ejecución	Entidades y actores responsables	Indicadores de gestión
7. Ordenación del recurso hídrico en subcuena y microcuencas hidrográficas	Corto, mediano y largo plazo	CAS, Administraciones municipales y/o prestadores del servicio público domiciliario de alcantarillado, Apoyos: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Gobernación de Santander, Agencias y/o fondos de Cooperación Internacional, Comités de control social y vocales de control de servicios públicos, Universidades	Criterios de priorización establecidos y adoptados
			Número de cuencas priorizadas para ordenación
			Fuentes de financiación para la ordenación del recurso hídrico
			Número de cuencas con ordenación del recurso hídrico
			Información obtenida y tabulada en el sistema de información gerencial.
			Número de estaciones hidrometeorológicas
			Plan de seguimiento y evaluación de la calidad de agua
			Número de usuarios legalizados
Consumo de agua en los sectores productivos			
8. Articular los Planes de Ordenamientos	Corto Mediano y Largo	CAS, Municipios de área de	Términos de referencia para la

de Cuenca Hidrográfica realizados, con los requerimientos de ordenación del recurso hídrico.	Plazo	jurisdicción de la CAS	ordenación del recurso hídrico
			Número de POMCAS y Ordenación del recurso hídrico realizados
			Número de planes realizados
Línea estratégica 2. GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO			
Plan de acción 5. Contribuir al desarrollo forestal en jurisdicción de la CAS			
Proyecto	Periodo de ejecución	Entidades y actores responsables	Indicadores de gestión
9. Protección, conservación y restauración de cuencas hidrográficas	Corto, Mediano Y largo Plazo	CAS Municipios de área de jurisdicción de la CAS	Número de municipios asesorados para elaborar e implementar Planes de ordenación del recurso hídrico
Línea estratégica 2. GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO			
Plan de acción 6. Incorporar el riesgo a la gestión integral del recurso hídrico.			
Proyecto	Periodo de ejecución	Entidades y actores responsables	Indicadores de gestión
10. Planes de contingencia por desabastecimiento de agua potable.	Corto, Mediano y Largo Plazo	CAS Municipios de área de jurisdicción de la CAS	Número de municipios identificados con alta vulnerabilidad por abastecimiento de agua

			Número de planes de contingencia elaborados e implementados.
11. Promoción y ejecución de obras de irrigación, avenamiento, defensa contra inundaciones, regulación de cauces y corrientes de agua y recuperación de tierras	Mediano, Corto y Largo Plazo	CAS Entidades encargadas de la atención y prevención de desastres	Hectáreas con riesgo y vulnerabilidad por fenómenos naturales.
			Número de obras de corrección y defensa contra inundaciones
			Población beneficiada por la realización de obras de estabilización de taludes y contención de deslizamientos e inundaciones.
Línea estratégica 2. GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HIDRICO			
Plan de acción 4. Determinar la oferta hídrica en jurisdicción de la CAS			
Proyecto	Periodo de ejecución	Entidades y actores responsables	Indicadores de gestión
7. Ordenación del recurso hídrico en subcuenca y microcuencas hidrográficas	Corto, mediano y largo plazo	CAS, Administraciones municipales y/o prestadores del servicio público domiciliario de alcantarillado	Criterios de priorización establecidos y adoptados
			Número de cuencas priorizadas para ordenación

		<p>Apoyos:</p> <p>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Gobernación de Santander, Agencias y/o fondos de Cooperación Internacional, Comités de control social y vocales de control de servicios públicos, Universidades</p>	<p>Fuentes de financiación para la ordenación del recurso hídrico</p> <p>Número de cuencas con ordenación del recurso hídrico</p> <p>Información obtenida y tabulada en el sistema de información gerencial.</p> <p>Número de estaciones hidrometereológicas</p> <p>Plan de seguimiento y evaluación de la calidad de agua</p> <p>Número de usuarios legalizados</p> <p>Consumo de agua en los sectores productivos</p>
<p>8. Articular los Planes de Ordenamientos de Cuenca Hidrográfica realizados, con los requerimientos de ordenación del recurso hídrico.</p>	<p>Corto Mediano y Largo Plazo</p>	<p>CAS</p> <p>Municipios de área de jurisdicción de la CAS</p>	<p>Términos de referencia para la ordenación del recurso hídrico</p> <p>Número de POMCAS y Ordenación del recurso hídrico realizados</p> <p>Número de planes realizados</p>

Línea estratégica 2. GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO			
Plan de acción 5. Contribuir al desarrollo forestal en jurisdicción de la CAS			
Proyecto	Periodo de ejecución	Entidades y actores responsables	Indicadores de gestión
9. Protección, conservación y restauración de cuencas hidrográficas	Corto, Mediano Y largo Plazo	CAS, Municipios de área de jurisdicción de la CAS	Número de municipios asesorados para elaborar e implementar Planes de ordenación del recurso hídrico
Línea estratégica 2. GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HIDRICO			
Plan de acción 6. Incorporar el riesgo a la gestión integral del recurso hídrico.			
Proyecto	Periodo de ejecución	Entidades y actores responsables	Indicadores de gestión
10. Planes de contingencia por desabastecimiento de agua potable.	Corto, Mediano y Largo Plazo	CAS	Número de municipios identificados con alta vulnerabilidad por abastecimiento de agua
		Municipios de área de jurisdicción de la CAS	Número de planes de contingencia elaborados e implementados
11. Promoción y ejecución de obras de irrigación, avenamiento, defensa contra inundaciones, regulación de cauces y corrientes de agua y recuperación de tierras.	Mediano, Corto y Largo Plazo	CAS	Hectáreas con riesgo y vulnerabilidad por fenómenos naturales
		Entidades encargadas de la atención y prevención de desastres	Número de obras de corrección y defensa contra inundaciones

			Población beneficiada por la realización de obras de estabilización de taludes y contención de deslizamientos e inundaciones.
--	--	--	---

Tabla 87. Indicadores Línea estratégica 3

Línea estratégica 3. GESTIÓN INTEGRAL DE LA BIODIVERSIDAD Y SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS			
Plan de acción 7. Identificar y Caracterizar la biodiversidad en la jurisdicción de la CAS			
Proyecto	Periodo de ejecución	Entidades y actores responsables	Indicadores de gestión
12. Determinación de los servicios ecosistémicos e identificación de los requerimientos de información de la biodiversidad regional.	Corto y mediano plazo	Actores SINA, comunidad, organizaciones sociales, ONGs,, universidad y centros de investigación	Servicios ecosistémicos identificados y determinados
			Requerimientos de información identificados
13. Promoción de investigaciones sobre ecosistemas prioritarios, amenazados y vulnerables	Corto y mediano Plazo	Actores SINA, comunidad, organizaciones sociales, ONGs,, universidad y centros de investigación	Número de estudios de caracterización de especies promisorias en flora y fauna de la jurisdicción de la CAS
14. Consolidación y actualización del inventario regional de biodiversidad	Corto y mediano Plazo	Actores SINA, comunidad, organizaciones sociales, ONGs, universidad y centros de investigación	Número de estudios realizados sobre la flora, cobertura vegetal y fauna silvestre dentro del área de jurisdicción de la CAS
			Número de programas de fortalecimiento al tráfico de la diversidad biológica de la CAS
Línea estratégica 3. GESTIÓN INTEGRAL DE LA BIODIVERSIDAD Y SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS			
Plan de acción 8: Realizar la valoración del uso de la biodiversidad e identificar los impactos ambientales en los sectores productivos			
Proyecto	Periodo de ejecución	Entidades y actores responsables	Indicadores de gestión
15. Actualización de las categorías para la	Corto y mediano plazo	Actores SINA, comunidad,	Número de estudios ecológicos

zonificación de ecosistemas		organizaciones sociales, ONGs, municipios, secretarías de educación, gremios, ministerios	<p>realizados en ecosistemas estratégicos</p> <p>Actualización cartográfica y SIG</p> <p>Número de campañas ejecutadas en temas de cacería, tala de bosque y comercio ilegal de flora y fauna</p>
16. Identificación de la oferta y la demanda de la biodiversidad y sus servicios ambientales	Corto, mediano y largo plazo	Universidades de la región, ICA, Actores SINA, Comunidad, organizaciones sociales, ONGs, Municipios, Gobernación, Mesas ambientales, Grupos ambientales, Establecimientos, educativos formales e informales etc	<p>Número de convenios desarrollados</p> <p>Número de aplicaciones biotecnológicas aplicadas</p> <p>Número de comunidades rurales investigadas en términos de uso de recursos naturales no comerciales</p> <p>Catálogo de especies promisorias para el biocomercio</p> <p>Número de productos analizados como potenciales fuentes de biocomercio \ de los recursos naturales en el área de jurisdicción CAS</p> <p>Cartografía y SIG sobre especies promisorias</p>

			Número de especies evaluadas en términos de mercados potencial
Línea estratégica 3. GESTIÓN INTEGRAL DE LA BIODIVERSIDAD Y SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS			
Plan de acción 9: Declarar Ecosistemas Estratégicos, formular e implementar Planes de Manejo Ambiental			
Proyecto	Periodo de ejecución	Entidades y actores responsables	Indicadores de gestión
17. Declaratoria de los ecosistemas estratégicos e incorporación de vacíos de conservación, restauración y/o manejo de poblaciones de especies focales	Corto, Mediano y Largo Plazo	CAS, Gobernación de Santander, Ministerio del Medio Ambiente, Municipios, ONGs	Número de PMA acordados
			Número de estudios ambientales en áreas susceptibles de conservación
			Número PMA acordados y socializados.
			Número de áreas protegidas declaradas
18. Formulación de los PMA de las áreas protegidas.	Corto y mediano plazo	Técnicos y profesionales de la CAS, ministerio de desarrollo, vivienda y medio ambiente municipios, entidades del SINA, sociedad civil, ONG', organizaciones sociales, entidades e instituciones, secretaria de educación.	Actas de planificación y cronogramas de ejecución de los PMA
			PMA ejecutados.
			Registros de socialización de los PMA
			Registros fiscales de inversión para cada PMA

Línea estratégica 3. GESTIÓN INTEGRAL DE LA BIODIVERSIDAD Y SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS			
Plan de acción 10. Incorporar el riesgo en la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos			
Proyecto	Periodo de ejecución	Entidades y actores responsables	Indicadores de gestión
19. Promoción y fortalecimiento de sistemas de identificación, adaptación, prevención y mitigación de riesgos asociados al cambio ambiental para el mantenimiento y aumento de la provisión de servicios ecosistémicos.	Corto Mediano y Largo Plazo	Ministerio del Medio Ambiente, Corporaciones Autónomas regionales, Municipios, ONGs, Sector productivo	Mecanismos de identificación y reducción de riesgos implementados
			Acciones de mitigación adelantadas
			Criterios incorporados para la conservación de la biodiversidad
			Número de ecosistemas vulnerables identificados
			Criterios de conservación incorporados

Tabla 88. Indicadores Líneas estratégica 4

Línea estratégica 4. CAMBIO CLIMÁTICO			
Plan de acción 11: Identificar y Evaluar Áreas Susceptibles a La Variabilidad Climática			
Proyecto	Periodo de ejecución	Entidades y actores responsables	Indicadores de gestión
20. Identificación de áreas en riesgo por efectos del cambio climático	Corto, mediano y largo plazo	SINA, Ministerio del Interior, Programa de Atención de Desastres, Universidades y Sector productivo	Número de escenarios definidos
			Número de áreas vulnerables evaluadas
			Diseño realizado con indicadores de evaluación realizados
21. Creación del Nodo Regional Oriental de Cambio Climático	Corto, mediano y largo plazo	SINA, Universidades, Sector productivos	Equipo de gestión conformado y con funciones específicas.
			Número de capacitaciones realizadas
			% de la información pertinente analizada

			Reuniones promovidas – actas de reunión y de avances.
Plan de acción 12. Implementar estrategias para la prevención, mitigación y adaptación al cambio climático.			
22. Desarrollo de Sistemas sostenibles	Corto, mediano y largo plazo	SINA, Universidades y Sector productivo, Institutos de investigación adscritos y vinculados al Ministerio del medio ambiente	% de áreas identificadas y especializadas
			% de áreas adquiridas, alinderadas y administradas
			Agendas concertadas, reuniones asistidas- actas de acuerdos.
			Número de sectores asistidos y orientados en la incorporación de las actividades de gestión ambiental
23. Formulación de proyectos para la implementación de mecanismos de desarrollo limpio	Corto, mediano y largo plazo	SINA, Universidades y Sector productivo, Institutos de investigación adscritos y vinculados al Ministerio del Medio Ambiente	Número de certificados entregados, número de seminarios de actualización e incentivos aprobados y aplicados.
			Una guía aprobada y publicada, para cada sector.
			Un documento de sistematización publicado.

24. Investigación en Cambio climático y gestión del riesgo asociados a sectores productivos	Corto, mediano y largo plazo	SINA, Universidades y Sector productivo, Institutos de investigación adscritos y vinculados al Ministerio del Medio Ambiente	Número de investigaciones realizadas
---	------------------------------	--	--------------------------------------

Tabla 89. Indicadores Línea Estratégica 5

Línea estratégica 5. PREVENCIÓN Y CONTROL AMBIENTAL			
Plan de acción 13: Fortalecer los instrumentos para prevenir y controlar la contaminación ambiental			
Proyecto	Periodo de ejecución	Entidades y actores responsables	Indicadores de gestión
25. Programa de Seguimiento y Control a vertimientos domésticos e industriales	Corto, Mediano y Largo Plazo	CAS Municipios del área de jurisdicción de la CAS Instituciones con vertimientos industriales	Número de municipios que cumplen los compromisos de reducción de carga contaminante establecidos en los PSMV
			Instituciones que cumplen con los compromisos de reducción de carga contaminante
26. Programa de apoyo, control y seguimiento al manejo integral de residuos sólidos y peligrosos.	Corto, mediano y largo plazo	CAS, Administraciones municipales y/o prestadores del servicio público domiciliario de aseo, Apoyos: Ministerio de Ambiente y Desarrollo	Número de rellenos sanitarios en operación
			% PGIRS en implementación
			Número de Investigaciones desarrolladas

		<p>Sostenible</p> <p>Gobernación de Santander</p> <p>Agencias y/o fondos de Cooperación Internacional</p> <p>COLCIENCIAS</p> <p>Universidades</p>	Número de Proyectos de cooperación internacional
27. Programa de monitoreo de calidad de aire y control de emisiones en ciudades industriales en jurisdicción de la CAS.	Corto, Mediano y largo plazo	<p>CAS, Gobernación de Santander</p> <p>Apoyos:</p> <p>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</p> <p>Universidades</p>	Red de monitoreo de calidad de aire diseñada e implementada
			Número de equipos adquiridos y arrancados
			Número de mapas de ruido
28. Control y vigilancia a nivel sectorial sobre los recursos naturales	Corto, mediano y largo plazo	<p>CAS, Procuraduría agraria, Contraloría departamental</p> <p>Apoyos:</p> <p>Policía</p>	Número de estatutos aplicados
			Número de atención de quejas y reclamos
			Número de trámites de solicitudes

		Ejército Fiscalía	Número. seguimiento de licencias y permisos
29, Apoyo a la implementación de equipamientos para la reducción de la contaminación	Corto, mediano y largo plazo	CAS, Ministerios	Número. De equipamientos gestionados y construidos

Tabla 90.. Indicadores Líneas Estratégica 6

LÍNEA ESTRATÉGICA 6: FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL Y ARTICULACIÓN PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL			
Plan de acción 14: Identificar, evaluar e implementar estrategias de Mejora Continua			
Proyecto	Periodo de ejecución	Entidades y actores responsables	Indicadores de gestión
30. Capacitación para la Competitividad Institucional	Corto y mediano plazo	CAS	Número de requerimientos
			Número de capacitaciones por tema /número de personal por área.
			Paralelo entre objetivos propuestos y los logros alcanzados
31 Sistema de Gestión Integrado.	Corto mediano y largo plazo	CAS, ICONTEC	Certificación en OHSAS 18000
			Número de capacitaciones realizadas
			Número de auditorías realizadas
32. Fortalecimiento de la estructura orgánica de la CAS	Corto mediano y largo plazo	CAS, Apoyos: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible Gobernación de Santander Agencias y/o fondos de Cooperación Internacional COLCIENCIAS Universidades	Banco de programas y proyectos creado
			Metodologías de proyectos aplicadas
			Número de Capacitaciones para profesionales y técnicos

			Número de equipos de cómputo y software adquirido
			Número de convenios celebrados
Plan de acción 15: Implementar el Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI)			
33. Actualización de las Tecnologías de Información y telecomunicaciones (TIC) y estandarización de la información técnica para el seguimiento y cumplimiento del objeto misional	Corto plazo	CAS, SINA, ICDE, IGAC	Número de trámites web
			Número de horas radio y televisión
			Número de consultas georreferenciadas
			Número de metodologías estandarizadas
			Número de palabras en diccionario
			Número de proyectos validados
Plan de acción 16: Fomentar la Producción Más Limpia para la sostenibilidad de los recursos naturales renovables			
34. Conformación del Nodo Regional de Producción Más Limpia	Corto mediano y largo plazo	CAS, Parque Industrial, Entes territoriales, FOMIPYME, Gremios, Gobernación de Santander, CDMB, CORPOBOYACÁ, CORPONOR, CORPOICA, ONGs, Universidades, Centros de investigación, SENA, Cámara de Comercio de Bucaramanga	Número de alianzas sectoriales estratégicas propuestas
			Número de SGA empresariales orientados en los diferentes sectores
			Un diagnóstico de las actividades productivas en las

			<p>cuales se incorpora el concepto de producción más limpia</p> <p>Número de técnicas agroecológicas implementadas</p> <p>Un diseño e implementación de un programa de capacitación en Ley 373/1997.</p>
35. Articulación para el desarrollo y la sostenibilidad	Corto mediano y largo plazo	CAS, INGEOMINAS, Sector Agrícola, Sector Industrial, Sector Turístico, Sector Minero – Energético	<p>Número de participaciones en mesas sectoriales para la articulación e intercambio de información.</p> <p>Número de decisiones informadas basada en los acuerdos con las mesas sectoriales</p>
36. Elaboración e implementación del Plan Sectorial del Desarrollo Turístico Regional	Corto plazo	<p>Oficinas de turismo Corporaciones Autónomas Regionales.</p> <p>Parques nacionales naturales</p> <p>Áreas protegidas de la sociedad civil</p>	<p>APAE: Áreas protegidas con actividades ecoturística</p> <p>ATP: Áreas totales protegidas</p>

		y otras Instituciones de educación superior	Número de programas de seguimiento y control anual.
			Número de capacitaciones y sensibilización al año
			Un plan sectorial de desarrollo turístico regional acompañado y concertado
Plan de acción 17. Promover la educación ambiental y Participación Social en la jurisdicción de la CAS			
37. Participación, democracia e inclusión para el desarrollo sostenible	Corto mediano y largo plazo	Actores SINA, municipios, comunidad, organizaciones sociales, ONGs, entidades e instituciones, secretaria de educación, ministerio de desarrollo, vivienda y medio ambiente	Un documento de síntesis de las iniciativas y organizaciones ambientales del departamento.
			Número de actividades realizadas y promocionadas.
			Actas de participación
			Documentos de trabajo de redes de trabajo.
			Número de organizaciones participantes, número de talleres, número de seminarios, número de foros, cantidad de líderes y lideresas certificados por la Corporación.

			<p>Número de talleres, número de seminarios, número de eventos de formación y capacitación, número de participantes, documento de sistematización.</p>
			<p>Número de proyectos pedagógicos apoyados, la implementación de un centro de rehabilitación, número de alianzas con centros de investigación, número de colegios y universidades involucradas al proceso, documento de sistematización de experiencias.</p>
<p>39. Trabajo en redes para el bien común y Promoción de la relación entre los ejes social-ambiental y económico</p>	<p>Corto mediano y largo plazo</p>	<p>Actores SINA, municipios, comunidad, organizaciones sociales, ONGs, entidades e instituciones, secretaria de educación, ministerio de desarrollo, vivienda y medio ambiente</p>	<p>Número de talleres, seminarios, ferias y otras iniciativas, número de redes de participación, actas de reuniones</p> <p>Número de talleres, seminarios, ferias y otras iniciativas, número de redes de participación, actas de</p>

			reuniones
			Número de iniciativas y eventos apoyados, documento de sistematización de experiencias, material de promoción, comunidades organizadas en cadenas productivas

6. FINANCIERO

6.1 PLAN DE INVERSIONES

Tabla 91. Plan de inversiones Línea estratégica 1 PGAR 2012 – 2021

Línea estratégica 1: ORDENACIÓN Y PLANIFICACIÓN AMBIENTAL DEL TERRITORIO												
Plan de acción 1: Formular e implementar los Planes de Ordenación de Cuencas Hidrográficas (POMCH), en área de Jurisdicción de la CAS												
Proyecto	Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
		MILES / \$										
1. Estudios de suelos a nivel de semidetalle y detalle para el territorio de la jurisdicción de la CAS.	Elaboración del mapa de suelos de la jurisdicción.					7.000.000						\$ 7.000.000
	Elaboración del mapa de geomorfología de la jurisdicción.											\$ 0,00
	Elaboración del estudio de Clases Agrológicas o de Capacidad de Uso											\$ 0,00
	Inventario de suelo para calidad y salubridad de los suelos.											\$ 0,00
TOTAL PROYECTO												\$ 7.000.000
Proyecto	Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
		MILES / \$										

2. Ordenación e implementac ión de los planes de ordenación y manejo de las cuencas hidrográfic as del área de jurisdicción de la CAS	Ordenación cuenca hidrográfica río Sogamoso		3.000.000	3.000.000									\$ 6.000.000
	Ordenación cuenca hidrográfica río Chicamocha				3.000.000	3.000.000							\$ 6.000.000
	Ordenación cuenca hidrográfica río Lebrija	6.000.000											\$ 6.000.000
	Ordenación cuenca hidrográfica río Carare						3.000.000	3.000.000					\$ 6.000.000
	Ordenación cuenca hidrográfica río Opón								3.000.000	3.000.000			\$ 6.000.000
	Ordenamiento quebrada Valegra											4.000.000	\$ 6.000.000
TOTAL PROYECTO													\$ 34.000.000
Plan de acción 2 : Consolidar y Articular del Sistema Departamental de Áreas Protegidas													
Proyecto	Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	
		MILES / \$											
3. Consolidación , Articulación y Declaratoria de áreas protegidas en área de	Identificar los ecosistemas estratégicos que deben ser incorporados al sistema regional de áreas protegidas (SIRAP).		500.000	500.000	500.000	500.000							\$ 2.000.000
	Definición de los criterios regionales para la	100.000											\$ 100.000

jurisdicción de la CAS	incorporación de áreas al SIRAP											
	Articulación de los criterios regionales con los criterios departamentales para la incorporación de áreas al SIDAP	100.000										\$ 100.000
	Concertar acciones para la administración y manejo de los ecosistemas estratégicos compartidos con Corporaciones vecinas.	100.000										\$ 100.000
	Consolidación de reservas de la sociedad civil y áreas protegidas municipales, para la consolidación del Sistema Municipal de Áreas Protegidas	800.000			1.800.000							\$ 2.600.000
	Actualizar los procesos y trámites legales de las áreas protegidas de la CAS.	100.000	100.000	100.000								\$ 300.000
	Alinderar áreas protegidas.				1.000.000							\$ 1.000.000

	Delimitar y declarar ecosistemas estratégicos de páramo, humedales y bosques, realizar planes de manejo e implementar acciones de restauración áreas protegidas.				1.800.000		1.800.000		1.800.000				\$ 5.400.000
	Declaratoria de áreas protegidas priorizadas por etnias indígenas			400.000									\$ 400.000
TOTAL PROYECTO												\$ 12.000.000	
Plan de acción 3: Fortalecer la ordenación del territorio con la inclusión de la gestión del riesgo													
Proyecto	Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	
		MILES / \$											
4. Ordenación foresta	Implementación de los programas y proyectos propuestos en el plan de ordenación forestal				2.000.000				2.500.000				\$ 4.500.000
5. Asistencia técnica a entes territoriales e incorporación	Asistir técnicamente a entidades territoriales en la incorporación del riesgo en los instrumentos de planificación (POT, POMCA) y en planes de contingencia	100.000		100.000		100.000		100.000		100.000			\$ 500.000

n del riesgo en los POT, PBOT y EOT	por desabastecimiento de agua potable.											
	Implementación de las determinantes ambientales de la CAS en los O.T		50.000		50.000		50.000		50.000			\$ 200.000
	Articulación de los ordenamientos territoriales y de cuencas hidrográficas		20.000		20.000		20.000		20.000		20.000	\$ 100.000
	Seguimiento a los compromisos ambientales formulados y adquiridos en los ordenamientos territoriales		25.000		25.000		25.000		25.000			\$ 100.000
	Socialización de los programas para la prevención y la mitigación de desastres	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	\$ 150.000
	Formulación PGAR CAS 2021 – 2030										300.000	\$ 300.000
	TOTAL PROYECTO											\$ 1.350.000
6. Fortalecimiento de la capacidad técnica de la CAS para el análisis de riesgo.			300.000									\$ 300.000

capacidad técnica de la Corporación Autónoma Regional de Santander (CAS), en la identificación y evaluación del riesgo	Identificación y monitoreo del riesgo, información y la divulgación.			100.000								\$ 100.000
	Elaboración e implementación conjunta del plan departamental para la prevención y atención de desastres entre las entidades del SINA y el SNPAD.	500.000		500.000		500.000		500.000		500.000		\$2.500.000
	Elaboración e implementación del plan corporativo de contingencia a los incendios forestales.			50.000	50.000							\$ 100.000
	Asesoría en la formulación de 74 planes de emergencia PLEC.						20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	\$ 100.000
TOTAL PROYECTO												\$ 3.100.000
VALOR TOTAL DE LA LÍNEA												\$ 59.450.000

Tabla 92. Plan de inversiones Línea estratégica 2 PGAR 2012 – 2021

Línea estratégica 2: GESTIÓN INTEGRADA DEL RECURSO HÍDRICO												
Plan de acción 4: Determinar la oferta hídrica en la jurisdicción de la CAS												
Proyecto	Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
		MILES / \$										
7. Ordenación del recurso hídrico en sub cuenca y micro cuencas hidrográfi- cas	Establecer y Aplicar criterios para la priorizar las subcuencas y microcuencas para la ordenación del recurso hídrico	100.000										\$ 100.000
	Adoptar una estrategia financiera orientada a la ordenación del recurso hídrico.		100.000									\$ 100.000
	Ordenar el recurso hídrico en las cuencas priorizadas.		500.000			500.000			500.000			\$ 1.500.000
	Fortalecer la generación de información y el conocimiento para la planificación y la gestión integral del agua, con énfasis en el ordenamiento		100.000			100.000				100.000		

	de cuencas y acuíferos (en fuentes abastecedoras de acueductos).											
	Establecer una red de monitoreo hidrológica y meteorológica para la obtención de información suficiente			500.000								\$ 500.000
	Realizar seguimiento y evaluación de la calidad del agua	100.000			100.000			100.000			100.000	\$ 400.000
	Diseñar e implementar un programa de legalización y registro de usuarios.	150.000										\$150.000
	Cuantificación y optimización de la demanda de agua				500.000				500.000			\$ 1.000.000
	Reglamentación de corrientes		500.000				500.000					\$ 1.000.000
TOTAL PROYECTO												\$5.050.000
Proyecto	Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
		MILES / \$										
8. Articular los Planes	Consolidar las normas sobre pautas para la ordenación		100.000								100.000	\$ 200.000

de Ordenamiento de Cuencas	de las cuencas y de los acuíferos asociados al ordenamiento del recurso hídrico.											
Hidrográficas realizadas, con los requerimientos de ordenación del recurso hídrico.	Formular los POMCAS y ordenamiento del recurso hídrico en forma conjunta.	50.000										\$ 50.000
	Formular planes de manejo para acuíferos estratégicos que se encuentren por fuera de cuencas prioritarias objeto de ordenación			500.000								\$ 500.000
TOTAL PROYECTO												\$ 750.000
Plan de acción 5: Contribuir al desarrollo forestal en jurisdicción de la CAS												
9. Protección, conservación y restauración de cuencas hidrográficas	Articulación de las determinantes ambientales, los entes territoriales y los ordenamientos de recurso hídrico y cuencas hidrográficas		100.000			100.000				100.000		\$ 300.000
	Vincular en las determinantes ambientales lineamientos y categorías de ordenación y administración del recurso hídrico y articularlas con los diferentes procesos de	100.000			100.000				100.000		100.000	\$ 400.000

	ordenación del territorio (ordenamiento territorial y POMCAS).											
	Reforestación de 2000 hectáreas en cuencas y microcuencas del área de jurisdicción de la CAS		1.000.000			1.000.000			1.000.000			\$ 3.000.000
	Aislamiento de 2000 hectáreas para la reforestación en cuencas y microcuencas del área de jurisdicción de la CAS			200.000			200.000			200.000		\$ 600.000
	Mantenimiento de plantaciones realizadas por la CAS	200.000			200.000			200.000			200.000	\$ 800.000
	Compra de predios para la protección de cuencas y microcuencas hidrográficas		500.000				500.000			500.000		\$ 1.500.000
TOTAL PROYECTO												\$ 6.600.000
Plan de acción 6. Incorporar el riesgo a la gestión integral del recurso hídrico.												
10. Planes de contingencia por desabastecimiento de agua potable.	Determinación e identificación de población en alto riesgo por desabastecimiento de agua		300.000									
	Elaboración e implementación de planes de contingencias por el desabastecimiento de agua.					500.000						
TOTAL PROYECTO												\$ 800.000

11. Promoción y ejecución de obras de irrigación, avenamiento, defensa contra inundaciones, regulación de cauces y corrientes de agua y recuperación de tierras	Identificación de áreas de riesgo por inundación y otros riesgos naturales	600.000										\$ 600.000
	Diseño e implementación de obras de defensa contra inundaciones y demás riesgos naturales	1.000.000				1.000.000				1.000.000		\$ 3.000.000
	Disminuir la población en riesgo asociado a fenómenos naturales	400.000										\$ 400.000
TOTAL PROYECTO												\$ 4.000.000
TOTAL DE LA LÍNEA												\$ 17.200.000

Tabla 93. Plan de inversiones Línea estratégica 3 PGAR 2012 – 2021

Línea estratégica 3: GESTIÓN INTEGRAL DE LA BIODIVERSIDAD Y SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS												
Plan de acción 7: Identificar y Caracterizar la biodiversidad en la jurisdicción de la CAS												
Proyecto	Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
		MILES / \$										
12. Determinación de los servicios ecosistémicos e identificación de los requerimientos de información de la biodiversidad regional.	Determinación de los servicios ecosistémicos		200.000						200.000			\$ 400.000
	Identificación de los requerimientos de información de la biodiversidad regional.		250.000					290.000				\$ 540.000
TOTAL PROYECTO												\$ 940.000
13. Promoción de investigaciones sobre	Fomentar investigaciones sobre Fauna y Flora asociada a los ecosistemas del área de jurisdicción de la CAS			250.000					250.000			\$ 500.000

ecosistemas prioritarios, amenazados y vulnerables	Realizar convenios con las instituciones de educación superior para el desarrollo de investigaciones en los ecosistemas estratégicos en área de jurisdicción de CAS	250.000						250.000					\$ 500.000
TOTAL PROYECTO												\$ 1.000.000	
14. Consolidación y actualización del inventario regional de biodiversidad	Desarrollar estudios detallados de riqueza y diversidad de flora y coberturas vegetales en áreas de interés para la protección y conservación de la CAS	400.000											\$ 400.000
	Establecer las especies promisorias y los riesgos de extinción en los diferentes ecosistemas				50.000			50.000					\$ 100.000
	Fortalecer las estrategias para combatir el tráfico de flora y fauna silvestre		100.000			100.000			100.000				\$ 300.000
	Sostenibilidad y creación de hogares de paso	100.000			200.000			100.000			200.000		\$ 600.000
TOTAL PROYECTO												\$ 1.400.000	
Plan de acción 8: Realizar la valoración del uso de la biodiversidad e identificar los impactos ambientales en los sectores productivos													
15. Actualización de las	Desarrollar procesos de levantamiento y caracterización de información primaria In Situ	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	\$ 250.000

categorías para la zonificación de ecosistemas	relacionada con evaluaciones ecológicas de estructura, composición y distribución de flora y fauna presente en los ecosistemas estratégicos												
	Usar el sistema de información geográfica como una herramienta para el estudio de especies de flora y fauna	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	\$ 250.000
	Fortalecer los mecanismos de control en los ecosistemas estratégicos para disminuir la caza de fauna silvestre, la tala de árboles y comercio de flora y fauna silvestre	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	\$ 250.000
	Delimitar las áreas de susceptibilidad ambiental por peligros o amenazas a los endemismos de flora y fauna y especies focales		800.000					800.000					\$ 1.600.000
TOTAL PROYECTO												\$ 2.350.000	
16. Identificación de la oferta y la demanda de la biodiversidad	Formular e implementar mecanismos que minimicen el impacto ambiental de las actividades productivas en los ecosistemas estratégicos	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	\$ 300.000
	Desarrollar convenios de		100.000				100.000			100.000			\$ 300.000

y sus servicios ambientales	investigaciones biotecnológicas aplicadas a la recuperación ambiental.												
	Aplicar avances e innovaciones biotecnológicos enfocados a la restauración ambiental.			80.000			80.000			80.000			\$ 240.000
	Innovar tecnologías para la protección y recuperación ambiental	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	\$ 250.000
	Identificar y caracterizar el uso que los sectores productivos y las comunidades rurales dan a los recursos naturales en el área de jurisdicción de la CAS	150.000			150.000			150.000				150.000	\$ 600.000
	Catalogar, evaluar y valorar la distribución de especies promisorias en el área de la CAS		450.000				450.000			450.000			\$ 1.350.000
	Efectuar análisis económicos asociados a los beneficios actuales y potenciales de uso industrial y artesanal de los recursos naturales promisorios			250.000				250.000					\$ 500.000
	Analizar los mercados potenciales enfocados en la demanda actual y futura de los bienes y servicios derivados de la diversidad biológica en el	40.000			40.000			40.000				40.000	\$ 160.000

área de la CAS												
TOTAL PROYECTO												\$ 3.70.000
Plan de acción 9: Declarar Ecosistemas Estratégicos, formular e implementar Planes de Manejo Ambiental												
17.	Acordar los PMA para los ecosistemas estratégicos en estudio: PMA Serranía de los Agataes, PMA Zonas áridas y semiáridas del Cañón del Chicamocha, PMA páramo de El Almorzadero, PMA de los Humedales del Magdalena Medio.	25.000		25.000		25.000		25.000		25.000		\$ 125.000
de los ecosistemas estratégicos e incorporación de vacíos de conservación, restauración y/o manejo de poblaciones de especies focales	Manejo de Especies focales de interés nacional Manatí antillano, <i>Trichechus manatus manatus</i> ,		200.000				200.000					\$ 400.000
	Complejo de humedales del Magdalena Medio, Ciénaga de Paredes y El Llanito.	300.000		200.000				300.000		200.000		\$ 1.000.000
	Incorporar nuevas áreas de ecosistemas estratégicos a la gestión ambiental regional para la consolidación del SIRAP			400.000						400.000		\$ 800.000
	Evaluación, valoración y delimitación de los recursos naturales en áreas susceptibles de conservación, e	200.000				200.000				200.000		\$ 600.000

	implementación del sistema de información geográfica de SINAP											
	Socialización de las nuevas áreas de protección con el SINA y los actores sociales, los PMA.		25.000				25.000				25.000	\$ 75.000
TOTAL PROYECTO												\$ 3.000.000
18.	Gestionar, evaluar, presupuestar y priorizar el desarrollo de los PMA acordados	100.000					100.000					\$ 200.000
	Ejecutar la implementación de los PMA.		700.000		550.000		700.000				700.000	\$ 2.650.000
TOTAL PROYECTO												\$ 2.850.000
Plan de acción 10. Incorporar el riesgo en la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos												
19.	Implementación y Promoción y fortalecimiento de mecanismos que permitan la identificación y reducción de riesgos ambientales existentes y futuros producto del deterioro y la pérdida de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos debido al cambio ambiental	25.000			25.000			25.000			25.000	\$ 100.000
	Adelantar acciones de mitigación de impactos asociados al		25.000			25.000			25.000			\$ 75.000

cambio ambiental para el mantenimiento o y aumento de la provisión de servicios ecosistémicos	asociados al cambio ambiental basadas en ecosistemas, para detener o reducir las causas que amenazan la integridad estructural y funcional de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos derivados de ésta.											
.	Incorporación de criterios para la conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos en las actividades tendientes a mitigar los efectos del cambio climático, evaluando y controlando posibles fugas e impactos producto de las actividades realizadas		50.000									\$ 50.000
	Identificación de vulnerabilidades al cambio ambiental que puedan reducir la capacidad adaptativa (resiliencia) de los socio-ecosistemas y la provisión de servicios ecosistémicos.	200.000			200.000						200.000	\$ 800.000
	Incorporación de criterios para la conservación de la biodiversidad y sus servicios			50.000								\$ 50.000

	ecosistémicos en las actividades de adaptación a los efectos del cambio climático											
TOTAL PROYECTO												\$ 1.075.000
TOTAL DE LA LÍNEA												\$ 16.315.000

Tabla 94. Plan de inversiones Línea estratégica 4 PGAR 2012 – 2021

Línea estratégica 4: CAMBIO CLIMÁTICO												
Plan de acción 11: Identificar y Evaluar Áreas Susceptibles a La Variabilidad Climática												
Proyecto	Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
		MILES / \$										
20. Identificación de áreas en riesgo por efectos del cambio climático	Definición de los escenarios base para cada una de las regionales de la CAS.		40.000									\$ 40.000
	Determinación de los indicadores de riesgo por vulnerabilidad	150.000										\$ 150.000
	Evaluación y mapeo de las áreas vulnerables a la variabilidad climática.			100.000				100.000				\$ 200.000
	Definición de áreas en riesgo a consecuencias del cambio climático antropogénico.	200.000		200.000				200.000			200.000	\$ 800.000
	Elaboración de la Guía de acciones para la mejora en la adaptación y prevención de desastres en áreas estratégicas con riesgo por los efectos del cambio climático		100.000									\$ 100.000
TOTAL PROYECTO												\$ 1.290.000

21. Creación del Nodo Regional Oriental de Cambio Climático	Conformación del equipo de gestión encargado de la administración del proyecto (Nodo Regional Oriental de Cambio Climático).		25.000				25.000				25.000		\$ 75.000
	Capacitación en los aspectos técnicos y jurídicos – revisión de experiencias		25.000				25.000				25.000		\$ 75.000
	Análisis de la información espacial y de las políticas nacionales sobre la creación y aplicación del nodo.	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	\$ 50.000
	Promoción de reuniones conjuntas con las entidades SINA para la consolidación y creación del nodo.	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	\$ 150.000
TOTAL PROYECTO													\$ 350.000
Plan de acción 12. Implementar estrategias para la prevención, mitigación y adaptación al cambio climático.													
22. Desarrollo de Sistemas sostenibles	Identificación de áreas de significancia para el abastecimiento de bienes y servicios ambientales			200.000				200.000			200.000		\$ 600.000
	Especialización y georeferenciación de las áreas de abastecimiento	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	\$ 50.000
	Adquisición, alinderamiento y administración conjunta de			300.000				300.000			300.000		\$ 900.000

	predios para la conservación del recurso hídrico y servicios ambientales.												
	Definición de agendas conjuntas con los sectores productivos	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	\$ 50.000
	Pronóstico de las variaciones del clima, y los períodos húmedos y secos para planificar cosechas	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	\$ 400.000
	Asistencia y orientación a los sectores productivos en los temas de gestión ambiental interinstitucional	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	\$ 300.000
TOTAL PROYECTO													\$2.300.000
23. Formulación de proyectos para la implementación de mecanismos de desarrollo limpio	Promocionar a través de certificaciones y seminarios de actualización, la utilización de tecnologías limpias y la transferencia de estas en al ámbito regional	20.000		20.000		20.000		20.000		20.000		20.000	\$ 100.000
	Proponer desde la CAS una guía metodológica para cada sector de la economía que permita considerar otras alternativas energéticas, transferencia de tecnologías y			100.000									\$ 100.000

	de producción más limpia												
	Sistematizar las experiencias e iniciativas que se presenten en la región y permitan promocionar caminos que promuevan este tipo de tecnologías					50.000						50.000	\$ 100.000
TOTAL PROYECTO													\$ 300.000
	Desarrollo de investigaciones enfocadas a la obtención de mecanismos que permita la toma de decisiones que minimicen los riesgos frente al sector agropecuario	100.000		100.000					100.000			100.000	\$ 400.000
	Realizar investigaciones en energías alternativas en convenio con institutos de investigación y universidades en área de jurisdicción de la CAS			100.000				100.000				100.000	\$ 300.000
	Identificación y mapeo de pobreza rural más expuesta y lo vulnerables al Cambio Climático.	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	\$ 250.000
	Desarrollar proyectos con las comunidades organizadas, organizaciones de la sociedad	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	\$ 250.000

	civil y la academia para realizar planes de contingencia ante las posibles consecuencias del cambio climático.												
	Realizar incidencia en los medios de comunicación regional y a través de los mecanismos propios de la CAS en cuanto a la sensibilización y promoción de las acciones responsables ante el cambio climático.	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	\$ 150.000
TOTAL PROYECTO													\$ 1.350.000
TOTAL DE LA LÍNEA													\$ 5.590.000

Tabla 95 Plan de inversiones Línea estratégica 5 PGAR 2012 – 2021

Línea estratégica 5: .PREVENCIÓN Y CONTROL AMBIENTAL													
Plan de acción 13: Fortalecer los instrumentos para prevenir y controlar la contaminación ambiental													
Proyecto	Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	
		MILES / \$											
25. Programa de Seguimiento y Control a vertimientos domésticos e industriales	Control y seguimiento a los PSMV de los municipios de Jurisdicción de la CAS	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	\$ 800.000
	Control y seguimiento a los compromisos de reducción de carga de vertimientos industriales	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	\$ 250.000
	Cumplimiento en las metas trazadas en los objetivos de calidad de las corrientes de jurisdicción de la CAS	100.000			100.000				100.000			100.000	\$ 400.000
TOTAL PROYECTO													\$ 1.450.000
26. Programa de apoyo, control y seguimiento al manejo integral de residuos	Fortalecimiento a los mecanismos de seguimiento y control sobre botaderos a cielo abierto existentes en operación y clausurados	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	\$ 250.000
	Seguimiento y control a la implementación de los planes	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	\$ 250.000

sólidos y peligrosos.	de gestión integral de residuos sólidos en el área de jurisdicción											
	Formulación de proyectos para la financiación de estudios de preinversión		40.000			50.000				50.000		\$ 140.000
	Gestionar convenios con universidades		100.000			100.000			100.000			\$ 300.000
	Promoción de la investigación hacia el aprovechamiento del potencial energético de residuos sólidos generados en actividades domésticas, agroindustriales e industriales				300.000					300.000		\$ 600.000
TOTAL PROYECTO												\$ 1.540.000
27. Programa de monitoreo de calidad de aire y control de emisiones en ciudades industriales en jurisdicción de la CAS.	Diseño e implementación de la red de monitoreo de calidad de aire		300.000									\$ 300.000
	Adquisición, montaje y arranque de equipos de medición de calidad de aire y gases para monitoreo en fuentes fijas y móviles	130.000		130.000				200.000			200.000	\$ 800.000
	Elaboración de los mapas de ruido		100.000				1.000.000			1.000.000		\$ 600.000
	Evaluación y control de Emisiones en ciudades	50.000		50.000				50.000		50.000		\$ 400.000

	industriales.												
TOTAL PROYECTO													\$ 2.100.000
28. Control y vigilancia a nivel sectorial sobre los recursos naturales	Establecimiento e implementación de estatutos para el uso de los recursos naturales renovables en la jurisdicción de la CAS			200.000									\$ 200.000
	Operativos de control	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	\$ 500.000
	Control y vigilancia la sector minero energético	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	\$ 800.000
	Control y vigilancia al sector agropecuario y agroindustrial	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	\$ 500.000
	Control y vigilancia al sector industrial	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	\$ 500.000
	Control y vigilancia a plantas de beneficio animal	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	\$ 300.000
TOTAL PROYECTO													\$ 2.800.000
29, Apoyo a la implementación de equipamientos para la reducción de la contaminación	Apoyo para la implementación de plantas de aguas residuales en área de jurisdicción de la CAS	200.000		200.000					200.000		200.000		\$ 800.000
	Apoyo para la implementación de plantas de beneficio animal en área de jurisdicción de la CAS	200.000		200.000					200.000		200.000	200.000	\$ 800.000
	Apoyo para la implementación de rellenos sanitarios en área	200.000		200.000					200.000		200.000	200.000	\$ 800.000



CONVENIO N° 005-00589-2010
Plan De Gestión Ambiental Regional -PGAR-
CAS-UNISANGIL



	de jurisdicción de la CAS												
TOTAL PROYECTO												\$ 2.400.000	
TOTAL DE LA LÍNEA												\$ 10.249.000	

Tabla 96. Plan de inversiones Línea estratégica 6. PGAR 2012 – 2021

Línea estratégica 6: FORTALECIMIENTO DE LOS PROCESOS MISIONALES DE LA CAS												
Plan de acción 14: Identificar, evaluar e implementar estrategias de Mejora Continua												
Proyecto	Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
		MILES / \$										
30. Capacitación para la Competitividad Institucional	Identificación de los requerimientos de capacitación técnica y/o administrativa, uso y manejo de TIC y reeducación en los procesos de estandarización.	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	15.000	15.000	15.000	15.000	\$ 120.000
	Capacitación del personal en temas específicos.	20.000			20.000			30.000			30.000	\$ 100.000
	Propuesta de organización administrativa, funcional y financiera de las labores inherentes al área de sistemas y de educación ambiental	80.000										
TOTAL PROYECTO												\$ 300.000
31 Sistema de Gestión Integrado.	Fortalecimiento del sistema de gestión integrado	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	
	Implementación del software para el sistema de gestión integrado			200.000								

	Fortalecimiento y mejora de los procesos certificados por ICONTEC	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	
	Certificación en sistemas de gestión de seguridad industrial y salud ocupacional (OHSAS 18000)	100.000										
TOTAL PROYECTO												\$ 650.000
32. Fortalecimiento de la estructura orgánica de la CAS	Dotación sede administrativa	300.000	200.000	100.000								\$ 600.000
	Fortalecimiento del banco de programas y proyectos para cofinanciación en agencias y/o fondos de comparación	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	\$ 60.000
	Generación conocimiento para la formulación de proyectos en las metodologías establecidas por cada entidad receptora	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	\$ 60.000
	Capacitación de profesionales y técnicos en formulación de proyectos en las metodologías establecidas por cada entidad (cooperación nacional e internacional).	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	\$ 60.000
	Adquisición de equipos de cómputo y software aplicado	100.000						200.000			200.000	\$ 500.000

	Establecimiento de convenios de cofinanciación y/o cooperación	50.000			50.000			50.000			50.000	\$ 200.000
TOTAL PROYECTO												\$ 1.480.000
Plan de acción 15: Implementar el Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI)												
33.	Diseño e implementación de la plataforma virtual.			1.200.000								\$ 1.000.000
Actualización de las Tecnologías de Información y telecomunicaciones (TIC) y estandarización de la información técnica para el seguimiento y cumplimiento del objeto misional	Estandarización de metodologías para identificación, recolección, transferencia y manejo de información básica para el Sistema de Información Ambiental	25.000			25.000		25.000		25.000		25.000	\$ 125.000
	Creación del diccionario de datos del SIG y su estructuración e implementación temática.	100.000										\$ 100.000
	Estandarización cartográfica para la presentación de la información ambiental			500.000								\$ 500.000
TOTAL PROYECTO												\$ 1.525.000

Plan de acción 16: Fomentar la Producción Más Limpia para la sostenibilidad de los recursos naturales renovables													
34. Conformación del Nodo Regional de Producción Más Limpia	Articulación del sector productivo a través de una declaratoria de política ambiental para la producción más limpia.	100.000		100.000		100.000		100.000		100.000		\$ 500.000	
	Orientación para la elaboración e implementación de los SGA en las empresas de cada sector productivo.	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	\$ 150.000	
	Diagnóstico de las principales actividades productivas e industriales con potencial en mercados verdes e incorporación del concepto de producción más limpia			200.000				200.000					\$ 400.000
	Promoción de alianzas productivas con participación de las organizaciones de base comunitaria	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	\$ 100.000	
	Asistencia técnica integral y apoyo para la transformación de actividades agrícolas y pecuarias	100.000		100.000		100.000		100.000		100.000		\$ 500.000	
	Implementación de técnicas agroecológicas para la promoción de mercados verdes		200.000										\$ 200.000

	y biocomercio												
	Diseño e implementación de un programa de capacitación en temas relativos al ahorro y uso eficiente del agua	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	\$ 250.000
TOTAL PROYECTO													\$ 2.100.000
35. Articulación para el desarrollo y la sostenibilidad	Coordinación y armonización de las agendas sectoriales.	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	\$ 100.000
	Mejoramiento de la calidad e intercambio de información entre el sector minero energético y el ambiental para la tomar decisiones informadas	50.000		50.000				50.000		50.000		50.000	\$ 250.000
	Articulación de la gestión ambiental frente a la gestión minera y agropecuaria y de otros sectores	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	\$ 150.000
	Formular proyectos de recuperación ambiental y compensación en zonas afectadas	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	\$ 150.000
TOTAL PROYECTO													\$ 650.000
36. Elaboración e implementación del Plan Sectorial del	Coordinación y armonización de la agenda sectorial.	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	\$ 150.000
	Determinación de los requerimientos de infraestructura, planta turística y	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	\$ 200.000

Desarrollo Turístico Regional	actividades permitidas en las áreas de importancia ambiental en las que se desarrolle el ecoturismo												
	Establecimiento de programas de monitoreo y aplicación de correctivos para los impactos negativos producto de la actividad ecoturística	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	\$ 200.000
	Formación, capacitación y sensibilización de los actores regionales y locales	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	\$ 150.000
	Iniciativas de capacitación para el desarrollo de las actividades ecoturística.	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	\$ 200.000
TOTAL PROYECTO													\$ 900.000
Plan de acción 17. Promover la educación ambiental y Participación Social en la jurisdicción de la CAS													
37. Participación, democracia e inclusión para el desarrollo sostenible	Identificar y sistematizar los diferentes espacios e iniciativas ambientales en cada provincia del área de jurisdicción de la CAS		50.000										\$ 50.000
	Promocionar actividades educativas, ambientales y de participación ciudadana	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	\$ 250.000
	Participar y liderar redes de interrelación entre los sectores	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	\$ 250.000

organizados de la sociedad civil y las instituciones del área de jurisdicción de la CAS												
Crear una base de información accesible de las actividades ambientales de las Regionales	15.000		15.000		15.000		15.000		15.000			\$ 75.000
Definir una metodología inclusiva y amplia que considere las cosmovisiones y percepciones así como las acciones y políticas en el tema ambiental del territorio de la CAS		50.000										\$ 50.000
Desarrollar talleres de formación y participación, donde se discutan temas fundamentales y surjan compromisos e iniciativas ante las problemáticas ambientales de las Regionales	50.000		50.000		50.000		50.000		50.000			\$ 250.000
Realizar seminarios, foros y audiencias donde la Corporación Autónoma de Santander logre comunicar sus logros y los objetivos de su gestión.	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	\$ 250.000
Involucrar a los sectores sociales, académicos e		25.000		25.000		25.000		25.000		25.000	25.000	\$ 125.000

	iniciativas ciudadanas en la discusión de los instrumentos de la política, sus logros y sus proyecciones que faciliten la realización eficaz y pertinente de sus objetivos a través de seminarios y talleres de participación											
TOTAL PROYECTO												\$ 1.300.000
38. Educación, capacitación y formación para la conservación y el manejo adecuado de los recursos naturales	Definición de metodologías, planes de acción educativa y extensión social		50.000									\$ 50.000
	Talleres de sensibilización y formación en herramientas de participación y conciencia ambiental		25.000				25.000			25.000		\$ 75.000
	Seminarios de actualización para líderes ambientales y funcionarios de entidades e instituciones	15.000			15.000			15.000			15.000	\$ 60.000
	Talleres de capacitación de actualización a docentes y líderes ambientales			15.000			15.000		15.000		15.000	\$ 60.000
	Sistematización de experiencias de los procesos				15.000			15.000			15.000	\$ 45.000
	Realizar un centro de información que contenga el			100.000					200.000			\$ 300.000

estado de las áreas protegidas y de fauna y flora del departamento de Santander accesible al público.													
Implementar un centro de educación, investigación y rehabilitación de fauna y flora								300.000					\$ 300.000
Involucrar a los centros de educación formal e informal en el proceso de educación ambiental y conocimiento del patrimonio ambiental a través de visitas al centro de investigación y rehabilitación.	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	\$ 100.000
Establecer una mesa de trabajo en alianza con universidades y centros de investigación de apoyo mutuo con los procesos de gestión de la Corporación Autónoma de Santander	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	\$ 150.000
Asesorar procesos de investigación en los centros de educación media y profesional impulsados por el ministerio, la gobernación y la academia	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	\$ 150.000
Identificar las empresas y pequeñas asociaciones en el territorio provincial, y proponer						50.000							\$ 50.000

	una estrategia y una metodología para armonizar el territorio y disminuir los impactos												
	Realizar talleres y seminarios de formación y sensibilización por parte de la corporación en cuanto a manejos, normas, permisos y otros.	10.000		10.000		10.000		10.000		10.000			\$ 50.000
TOTAL PROYECTO												\$ 1.390.000	
	Definir y priorizar los espacios de interacción intersectorial e interinstitucional		20.000										\$ 20.000
39. Trabajo en redes para el bien común y Promoción de la relación entre los ejes social-ambiental y económico	Diseñar y Realizar una campaña para presentar la misión y visión y los resultados de la corporación en los distintos escenarios	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	\$ 100.000
	Promoción de Seminarios, ruedas de negocios y ferias donde se empoderen las organizaciones ambientales de la región y crea sentido de pertenencia hacia la corporación	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	\$ 100.000
	Apoyar alianzas y nuevas iniciativas de redes que	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	\$ 100.000

	promuevan las buenas prácticas y el cuidado de los recursos de las áreas protegidas												
	Convenio, apoyo técnico y financiero a la mesa regional de educación ambiental	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	\$ 200.000	
	Realizar un inventario inicial de las diferentes iniciativas de producción campesina agroecológica, turismo ecológico, producción limpia, prácticas de uso adecuado del suelo y prácticas empresariales responsables con el medio ambiente		40.000			50.000				60.000		80.000	\$ 230.000
	Realizar talleres y seminarios que capaciten y promuevan las técnicas y prácticas de desarrollo sostenible	30.000		30.000		30.000		30.000		30.000			\$ 150.000
	Sistematizar y promocionar a través de material impreso este tipo de economías y prácticas		30.000		30.000		30.000		30.000		30.000		\$ 150.000
TOTAL PROYECTO													\$ 1.050.000
40. Comunicación y divulgación	Gestión de apoyo a los medios de comunicación y a las estrategias de comunicación de	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	\$ 50.000

para la sensibilización ambiental	la corporación.												
	Publicar boletines, guías, manuales, que requiera la corporación para su trabajo de extensión	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	\$ 250.000
	Articularse con redes de comunicación y procesos culturales que trabajan el tema el desarrollo sostenible y ambiental.	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	\$ 100.000
	Crear espacios de formación y capacitación a medios de comunicación		10.000		10.000		10.000		10.000		10.000		\$ 50.000
	Apoyar y difundir estos medios de comunicación y divulgar las acciones y la información pública de la Corporación	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	\$ 50.000
	Apoyar ferias, eventos y actividades académicas para dar a conocer las funciones y las investigaciones realizadas por la CAS	20.000		20.000		20.000		20.000		20.000		20.000	\$ 100.000
	Asesorar e implementar los contenidos académicos escolares, con el estado y valor ambiental de Santander	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	\$ 250.000
	Sistematizar las experiencias a través de publicaciones,		30.000		30.000		30.000		30.000		30.000		\$ 150.000

	boletines, programas de radio y televisión											
TOTAL PROYECTO												\$ 1.000.000
TOTAL DE LA LÍEA												\$ 12.345.000
TOTAL PGAR		14.328.000	14.058.000	13.918.000	13.883.000	14.623.000	12.298.000	10.173.000	11.443.000	9.053.000	9.913.000	123.690.000

6.2 HISTÓRICO Y PROYECCIÓN ACTIVIDAD FINANCIERA, ECONÓMICA, SOCIAL Y AMBIENTAL 2004-2020

Tabla 97. Histórico y proyección actividad financiera, económica, social y ambiental 2004-2020

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER. HISTÓRICO ACTIVIDAD FINANCIERA, ECONÓMICA, SOCIAL Y AMBIENTAL 2004- 2009 (Millones de pesos)								CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER. PROYECCIÓN ACTIVIDAD FINANCIERA, ECONÓMICA, SOCIAL Y AMBIENTAL 2010- 2021 (Millones de pesos)											
CUENTAS	2004	2005	2006	2007	2008	2009	PRO MEDI O ANU AL DE INCR EME NTO.	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Ingresos fiscales	4.956	11.261	7.461	5.534	7.484	9.973	15,0%	11.470	13.192	15.172	17.449	20.069	23.081	26.546	30.531	35.114	40.385	46.447	53.414
Transferencias	1.976	5.713	2.813	7.125	2.814	4.771	19,3%	5.691	6.788	8.097	9.658	11.519	13.740	16.389	19.549	23.318	27.813	33.176	39.579
Operaciones Interinstitucionales			1.276	1.256	1.601	1.551	6,7%	1.655	1.767	1.885	2.012	2.147	2.292	2.446	2.610	2.785	2.973	3.173	3.386
INGRESOS OPERACIONALES	6.932	16.974	11.550	13.915	11.899	16.295		18.816	21.746	25.154	29.119	33.735	39.113	45.381	52.690	61.217	71.171	82.795	96.379
GASTOS OPERACIONALES								0	0										
De Administración	2.472	2.828	2.948	3.571	3.193	3.330	6,1%	3.534	3.751	3.982	4.226	4.486	4.761	5.054	5.364	5.693	6.043	6.414	6.805
De Operación	44	48	62	65	117	144	26,8%	183	231	293	372	471	597	757	960	1.217	1.542	1.955	2.514
Provisiones, agotamiento, amortización	2.883	1.567	1.251	480				0	0										
Transferencias	245	291	481	410	530	971	31,7%	1.279	1.684	2.218	2.922	3.848	5.069	6.676	8.792	11.580	15.252	20.088	26.456
Gasto Público Social			6.539	4.516	6.970	8.644	9,7%	9.487	10.412	11.427	12.541	13.763	15.105	16.578	18.194	19.968	21.914	24.051	26.384
Gasto de Inversión Social	2.977	3.901						0	0										
TOTAL GASTOS OPERACIONALES	8.621	8.635	11.281	9.042	10.810	13.089		14.483	16.079	17.920	20.061	22.569	25.532	29.064	33.310	38.458	44.751	52.508	62.159

EXCEDENTES (DÉFICIT) OPERACIONAL	-1.689	8.339	269	4.873	1.089	3.206		4.334	5.667	7.234	9.058	11.167	13.581	16.317	19.380	22.759	26.419	30.287	34.220
Otro Ingresos	263	2.047	-22	114	139	286	1,7%	291	296	301	306	311	316	322	327	333	338	344	350
Otros gastos	150	26	44	50	7	269	12,4%	302	340	382	429	482	542	609	685	770	865	972	1.093
EXCEDENTES (DÉFICIT) NO OPERACIONAL	113	2.021	-66	64	132	17		-11	-44	-81	-123	-171	-226	-288	-358	-437	-527	-628	-743
Ingresos extraordinarios				36	91			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EXCEDENTE (DÉFICIT) EJERCICIO	-1.576	10.360	203	4.973	1.312	3.223		4.322	5.623	7.153	8.935	10.995	13.355	16.029	19.022	22.322	25.892	29.659	33.477
								PROYECTO TOTAL \$ CONSTANTES 2010		13517	12512	11686	10997	10927	8670	6766	7179	5358	5535
								PROYECTO TOTAL \$ CORRIENTES		14328	14058	13918	13883	14623	12298	10173	11443	9053	9913
								A FINANCIAR		-7.175	-5.123	-2.923	-528	1.406	6.724	12.149	14.449	20.606	23.564

Los años 2004 al 2009 presentan los datos históricos de la actividad Financiera de la empresa mostrando un Excedente neto que para el año 2009 fue de 3.223 millones de pesos y representa un margen de excedente del 19,77% respecto a los ingresos, permitiéndole contar con unos ingresos suficientes para atender los gastos de operación y funcionamiento. Tomando como base estos datos históricos se calculan mediante una media geométrica el porcentaje promedio anual de incremento de cada una de las cuentas, y sobre este indicador se proyectan los años 2010 al 2021 concluyendo en este último año en un excedente de 33.477 millones de pesos que representa el 34.73% sobre los ingresos totales sin tener en cuenta el proyecto en estudio, es decir, con las actividades propias que se están realizando en el año 2009 y anteriores. Si tenemos en cuenta el proyecto en estudio cuyos valores se presentan en pesos constantes de 2011 y a su vez se presentan a pesos corrientes con una tasa anual de crecimiento del 6% como incremento de precios, podemos observar la necesidad de financiar a través de bolsas concursables o cualquier otra gestión de apoyo o cofinanciación que para el año 2012 requerimos de \$7.175 millones de pesos y así sucesivamente hasta llegar al año 2016 que la inversión puede ser asumida por la Corporación con sus recursos ordinarios.

6.3 BALANCE GENERAL HISTÓRICO

6.3.1 BALANCE GENERAL COMPARATIVO DE 2004 A 2009

CORPORACIÓN AUTÓNOMA DE SANTANDER

Tabla 98. Balance general comparativo de 2004 – 2009

	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ACTIVO						
CORRIENTE						
Efectivo	2.503.107	4.810.186	3.337.536	2.464.090	7.522.845	4.151.221
Deudores	6.176.966	12.414.043	14.767.267	19.662.414	14.429.505	19.032.090
Otros Activos	9.970.899	1.058.739				
TOTAL CORRIENTE	18.650.972	18.282.968	18.104.803	22.126.504	21.952.350	23.183.311
NO CORRIENTE						
Propiedades Planta y Equipo	1.253.008	1.194.180	913.912	1.939.524	2.040.853	4.302.669
Recursos Naturales y del Ambiente	2.147.700	4.062.229				
Otros Activos			305.120	416.438	503.260	477.402
TOTAL NO CORRIENTE	3.400.708	5.256.409	1.219.032	2.355.962	2.544.113	4.780.071
TOTAL ACTIVO	22.051.680	23.539.377	19.323.835	24.482.466	24.496.463	27.963.382
PASIVO						
CORRIENTE						
Financieras						2
Cuentas por Pagar	238.988	287.718	324.191	271.230	216.280	379.034
Obligaciones Laborales	47.171	119.249	103.969	117.823	194.786	230.289
Pasivos estimados	1.025.075	1.089.734	1.089.734	1.570.143		
Otros pasivos	282.267	98.233	118.568	132.627	215.997	216.709
TOTAL CORRIENTE	1.593.501	1.594.934	1.636.462	2.091.823	627.063	826.034

NO CORRIENTE						
Operaciones de Crédito Público						
TOTAL NO CORRIENTE	0	0	0	0	0	0
TOTAL PASIVO	1.593.501	1.594.934	1.636.462	2.091.823	627.063	826.034
PATRIMONIO						
Patrimonio Institucional	20.458.179	21.944.443	17.687.373	22.390.643	23.869.400	27.137.348
TOTAL PATRIMONIO	20.458.179	21.944.443	17.687.373	22.390.643	23.869.400	27.137.348
TOTAL PASIVO MÁS PATRIMONIO	22.051.680	23.539.377	19.323.835	24.482.466	24.496.463	27.963.382

Los Activos presentan un incremento anual constante ocasionado principalmente por el Activo No corriente específicamente en Construcciones en Curso debido a que se están haciendo inversiones en propiedades planta y equipo consolidando la solvencia de la empresa financiada con recursos de capital Institucional sin incurrir en deudas con las entidades financieras. Todas las deudas de la Institución que representan el 3% de los activos son del pasivo corriente, no existiendo deudas a largo plazo lo cual muestra una gran capacidad de endeudamiento.

6.4 INDICADORES FINANCIEROS

6.4.1 Indicadores Años 2004 A 2009

6.4.1.1 Capital de Trabajo

	AÑOS	2.004	2.005	2.006	2.007	2.008	2.009
CAPITAL DE TRABAJO	Activo Cte - Pasivo Cte.	17.057.471	16.688.034	16.468.341	20.034.681	21.325.287	22.357.277

La Corporación presenta un Activo Corriente que responde por las obligaciones a corto plazo y queda un excedente disponible para responder a necesidades extraordinarias de su actividad propia. Que en el año 2009 es de \$22.357.277.000

6.4.1.2 RAZÓN CORRIENTE

	AÑOS	2.004	2.005	2.006	2.007	2.008	2.009
RAZÓN CORRIENTE	Activo Cte/pasivo Cte.	11,7	11,5	11,1	10,6	35,0	28,1

Presenta una buena solvencia a corto plazo al contemplar que en el año 2009 por cada peso que debe, tiene \$28,1 para responder por sus obligaciones a corto plazo. Concluyendo que mantiene un bajo riesgo de iliquidez.

6.4.1.3 ENDEUDAMIENTO

	AÑOS	2.004	2.005	2.006	2.007	2.008	2.009
ENDEUDAMIENTO	Pasivo Total/Activo Total	7,2%	6,8%	8,5%	8,5%	2,6%	3,0%

En el año 2009, El 97% de los Activos están financiados por el patrimonio propio de la Institución, correspondiéndole el sólo 3% de estos activos la financiación por terceros a corto plazo ya que no tiene deuda a largo plazo.

6.4.1.4 MARGEN OPERATIVO

	AÑOS	2.004	2.005	2.006	2.007	2.008	2.009
MARGEN OPERATIVO	Excedente operac./ingresos	-24,37%	49,13%	2,33%	35,02%	9,15%	19,67%

Los excedentes operacionales del año 2009 son el 19,67% que han mantenido una tendencia al alza respecto a los años anteriores los cuales representan unos ingresos suficientes para cubrir los gastos Administrativos y de funcionamiento necesarios para el cumplimiento de los objetivos propuestos, y concluye que tiene un coeficiente de operación del 80.33% que significa que los gastos operacionales son el 80,33% de los ingresos.

6.5 ANÁLISIS DE INDICADORES FINANCIEROS

6.5.1 Corporación Autónoma Regional de Santander –CAS-La Corporación Autónoma Regional de Santander posee a diciembre 31 de 2009 Activos por \$27.963.382.000 sobre los cuales el 97% se encuentran financiados por el propio Capital Institucional (Patrimonio) cuyas deudas son sólo del 3% que pertenecen al Pasivo Corriente concluyendo que se encuentra apalancada operacionalmente , y le permite tener una gran capacidad de endeudamiento. Los Activos corrientes de \$23.183.311.000 son el 82,9% del total de los Activos, representados principalmente en los Deudores por Ingresos no Tributarios por \$ 8.399.114.00 y por Avances y Anticipos Entregados por \$8.333.993. y por consiguiente los Activos No corrientes representan el 17% del total de los Activos los cuales han mantenido un crecimiento especialmente por las inversiones en Construcciones en curso que en el 2009 respecto al 2008 su crecimiento fue de 110%. La composición de los Activos corrientes y el endeudamiento en el corto plazo permite observar un gran respaldo de liquidez y por lo tanto, un bajo riesgo de incumplir con sus obligaciones a corto plazo ya que por cada peso que debe en el 2009 tiene \$28 para respaldar la deuda.

La actividad Financiera muestra un excedente como resultado de los ingresos suficientes para cubrir sus compromisos operacionales (Funcionamiento) cuya proyección desde el año 2010 al 2020 mantiene un crecimiento anual de los excedentes al pasar del 28% al 35% sin tener en cuenta las condiciones del proyecto en estudio. Al considerar el proyecto en estudio estos excedentes participan en la financiación de los mismos pero es necesario que mediante gestión de cofinanciación, bolsas concursables, o fondos y cualquier otro medio de cofinanciación permitan atender el faltante que para cada uno de los años del 2012 al 2021 son los que se muestran en el cuadro del Estado de ACTIVIDAD FINANCIERA que para el año 2012 es de \$17.501 millones y al culminar el año 2021 no requiere financiación. En Conclusión, La Corporación Financieramente puede atender los compromisos del proyecto en estudio, apoyado con la gestión de cofinanciación para estos proyectos.